

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DA TRADUÇÃO

Rafael Descovi Galelli

A MATEMÁTICA PELO OLHAR DA TRADUÇÃO

Florianópolis
2012

RAFAEL DESCOVI GALELLI

A MATEMÁTICA PELO OLHAR DA TRADUÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução, como requisito parcial na obtenção do título de Mestre em Estudos da Tradução. Área de concentração: Teoria, crítica e história da tradução.
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Claudia Borges de Faveri.

Florianópolis
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Galelli, Rafael Descovi

A Matemática pelo olhar da Tradução [dissertação] /
Rafael Descovi Galelli ; orientadora, Cláudia Borges de
Fáveri - Florianópolis, SC, 2012.
121 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-
Graduação em Estudos da Tradução.

Inclui referências

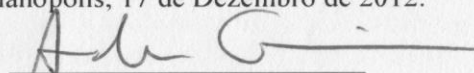
1. Estudos da Tradução. 2. Tradução. 3. Matemática. I.
Fáveri, Cláudia Borges de. II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Estudos da
Tradução. III. Título.

Rafael Descovi Galelli

A MATEMÁTICA PELO OLHAR DA TRADUÇÃO

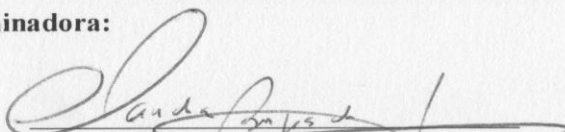
Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de mestre, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução.

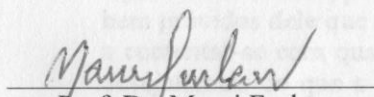
Florianópolis, 17 de Dezembro de 2012.

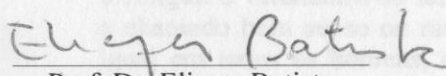


Prof.ª Dra. Andréia Guerini
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof.ª Dr.ª Claudia Borges de Faveri
Orientadora
UFSC

Prof. Dr. Mauri Furlan
UFSC

Prof. Dr. Eliezer Batista
UFSC

O bom senso é a característica mais bem repartida do mundo, porque todos pensam estar tão bem providos dele que mesmo os que mais custam a contentar-se com qualquer coisa, não costumam desejar mais do que a sensatez que têm; e, nesse ponto, parece que todos têm razão, pois, em princípio, isto prova que o poder de bem julgar e distinguir o verdadeiro do falso, que é exatamente o chamado bom senso ou razão, é, naturalmente, igual em todos os homens, do que resulta que a diversidade de opiniões existe, não porque uns são mais sensatos que outros, mas somente por conduzirmos nossos pensamentos por diversos caminhos e não considerarmos as mesmas coisas.

René Descartes, 1637.

RESUMO

Esta dissertação apresenta um estudo sobre textos matemáticos com o foco voltado para as suas traduções. Para delimitar e classificar uma composição estrita de texto matemático - as demonstrações - oferece uma contextualização de suas principais características e indica o lugar que essas composições ocupam na Matemática. Aponta o modelo institucionalizado para suas traduções e reflete sobre esse modelo. Indica uma maneira diferenciada para analisar os textos matemáticos. Esta análise abre caminho a uma reflexão sobre uma maneira de traduzir os textos matemáticos que incorpora valores que são normalmente esquecidos, supostamente em detrimento da precisão, como o estilo, a estética e a beleza. Analisa, especialmente, o conceito de autoria. Finalmente, mostra uma abordagem diferenciada para a tradução dos textos matemáticos. Neste particular, analisa o prefácio, a introdução e o próprio texto da tradução brasileira de *Os Elementos* de Euclides por Irineu Bicudo de 2009, à luz das reflexões de Lawrence Venuti e Antoine Berman.

PALAVRAS-CHAVE: Estudos da Tradução, Tradução na Matemática, *Os Elementos*, Euclides.

ABSTRACT

This dissertation presents a study of mathematical texts with the focus turned to their translations. In order to delineate and classify a strict composition mathematical text – the demonstrations - it offers a contextualization of its main characteristics and it indicates the place that these compositions occupy in mathematics. It points out the institutionalized model for its translations and it reflects on this model. It also indicates a different way to analyze the mathematical texts. This analysis opens the way for a reflection on a manner to translate the mathematical texts that embodies values that are normally forgotten, presumably at the expense of accuracy, such as style, aesthetics and beauty. It particularly focuses on the concept of authorship. Finally, it shows a different approach to the translation of mathematical texts. In this particular, it analyzes the preface, introduction and the actual text of the Brazilian translation of Euclid's Elements by Irineu Bicudo, 2009, in light of the reflections of Lawrence Venuti and Antoine Berman.

KEYWORDS: Translation Studies, mathematical translations, Elements, Euclid.

| | |
|--|------------|
| INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 1 A MATEMÁTICA..... | 23 |
| 1.1 O TEXTO MATEMÁTICO | 25 |
| 1.1.1 <i>As demonstrações.....</i> | 25 |
| 1.1.2 <i>Exemplos de texto.....</i> | 30 |
| 2 A TRADUÇÃO E A MATEMÁTICA..... | 35 |
| 2.1 DISTANCIAMENTOS E DESACORDOS..... | 35 |
| 2.2 A TRADUÇÃO NA MATEMÁTICA..... | 39 |
| 2.2.1 <i>Os aspectos especializados.....</i> | 42 |
| 2.2.1.1 <i>As sentenças simbolizadas</i> | 42 |
| 2.2.1.2 <i>A terminologia</i> | 48 |
| 2.2.2 <i>A situação atual.....</i> | 56 |
| 3 OUTROS VALORES NA MATEMÁTICA | 61 |
| 3.1 A ESTÉTICA MATEMÁTICA | 62 |
| 3.2 AUTORIA | 70 |
| 3.2.1 <i>A autoria e o original</i> | 73 |
| 3.2.2 <i>Autoria na Matemática.....</i> | 78 |
| 3.3 COMO TRADUZIR, ENTÃO?..... | 83 |
| 4 UM NOVO OLHAR PARA A TRADUÇÃO NA MATEMÁTICA | 85 |
| 4.1 SENTIDO OU A LETRA? | 86 |
| 4.1.1 <i>Estrangeirização versus domesticação.</i> | 87 |
| 4.1.2 <i>Tradução etnocêntrica versus ética</i> | 91 |
| 4.2 OS ELEMENTOS DE EUCLIDES..... | 95 |
| 4.2.1 <i>Breve histórico das traduções de Os Elementos</i> | 98 |
| 4.2.2 <i>Os Elementos em língua portuguesa</i> | 99 |
| 4.3 BICUDO E OS ELEMENTOS | 100 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 113 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 119 |

INTRODUÇÃO

Como graduado em Matemática, muito do contato com o conteúdo do saber correlato aconteceu em uma língua que não a portuguesa. Desse contato e da noção ainda inocente de estar apoiado sobre textos que causavam certo estranhamento e que não pareciam serem naturais nem fluidos, ainda que escritos em língua portuguesa, instauraram-se muitas suspeitas a respeito das origens e, num último momento, quanto ao entendimento desses textos. Além disso, mesmo quando eram declarados como traduções, evidenciavam-se as dúvidas relativas às opções e soluções encontradas para a tradução de alguns textos. Essas dúvidas se solidificaram ao ponto de entrar em conflito com uma ideologia da própria Matemática: a universalidade do seu sentido. No centro dessa ideologia: a noção de equivalência.

A equivalência matemática, aquela que pressupõe igualdade, simetria e reversibilidade, não é amplamente aceita fora dos domínios da Matemática; ao contrário, a ideia de equivalência é ramificada em variantes relativas à sua própria interpretação. A equivalência de um numeral, por exemplo, parece não ser encontrada fora das Ciências Naturais¹, e o conhecimento comum, disponível dentro da Matemática, negava respostas para perguntas aparentemente simples como: por que utilizar este termo e não outro? Por que transferir em símbolos algo que pode ser descrito em língua vernácula? Como garantir o entendimento universal desses símbolos?

A resposta para essas perguntas não é trivial e o cânone do conhecimento matemático instaurado esquivava-se dessas perguntas, apoiando-se nos mais de dois milênios de convenção, nos seus resultados e nas aplicações práticas da própria Matemática. Além disso, dentro do universo acadêmico matemático atual, questionamentos dessa natureza são caracterizados como filosóficos e pertencentes aos domínios ramificados da Filosofia da Ciência e da Filosofia da Matemática.

Mas a corrida científica e tecnológica, especialmente nos últimos três séculos, acelerou a produção de textos e a velocidade do avanço científico tem superado, em larga escala, a das discussões filosóficas

¹ Esta classificação está exposta em detalhe no capítulo 1.

relativas ao conhecimento gerado. Stephen Hawking reforça esse pensamento quando argumenta que os filósofos²:

[...] não têm sido capazes de acompanhar o avanço das teorias científicas, principalmente, porque a ciência se tornou muito técnica e matemática para os filósofos³ (HAWKING apud SARUKKAI, 2002, p. xi).

Contudo, uma vez que o conhecimento científico e matemático é repassado de uma cultura para outra através das produções e traduções dos textos que contêm esse conhecimento, procuramos um caminho alternativo para o entendimento da problemática da composição, e igualmente da tradução, de textos desta natureza.

Esse caminho parece estar oculto nos estudos da linguagem. Os Estudos da Tradução, no sentido de ser “[...] a disciplina que se preocupa com os problemas criados pela produção e descrição de traduções”⁴ (LEFEVERE, apud SHUTTLEWORTH, p.183), parecem estar melhor posicionados para resolver algumas das questões que se colocam. Entretanto, fazendo nossas as palavras de Thomas Kuhn em *A estrutura das revoluções científicas*⁵:

Esse contato confrontou-me com problemas que não antecipara, relativos às diferenças entre essas comunidades e as dos cientistas ligados às ciências naturais, entre as quais eu fora treinado. Fiquei especialmente impressionado com o número e a extensão dos desacordos expressos existentes entre os cientistas sociais no que diz respeito à natureza dos métodos e problemas científicos legítimos (KUHN, 2011, p.12).

² As citações diretas que, originalmente, estavam escritas em língua inglesa foram traduzidas para a língua portuguesa pelo autor desta dissertação. As citações originais podem ser encontradas em notas de rodapé.

³ “[...] have not been able to keep up with the advance of scientific theories, mainly, because science became too technical and mathematical for the philosophers”.

⁴ “[...] the discipline which concerns itself with the problems raised by the production and description of translations”.

⁵ Publicado originalmente em 1962.

Em vista desses desacordos, fizemos o questionamento: seria possível encontrarmos, nos Estudos da Tradução, referências para analisarmos os textos matemáticos?

De maneira geral, textos estritamente matemáticos são pouco utilizados como objeto de análise dos Estudos da Tradução. Mesmo quando são classificados como textos ‘técnicos’, enquanto uma subdivisão para textos dentro dos Estudos da Tradução, a abrangência do termo ‘técnico’ é ampla e o foco das análises recai, portanto, sobre textos especializados das mais variadas áreas de conhecimento⁶. O alcance abrangente, e às vezes pouco explicitado, sobre o que é entendido como um texto ‘técnico’, ou até mesmo científico, dificulta uma análise mais coerente das características particulares de textos estritamente matemáticos. Ainda, enquanto prática tradutória, parece ser consenso que a característica predominante das traduções nesse contexto é resumida à terminologia que define uma especialidade.

Não é incomum que, nos Estudos da Tradução, as traduções técnicas e científicas estejam alocadas sob o mesmo conjunto. Deslile & Woodsworth (1998) comentam, e.g.: “talvez mais do que qualquer modalidade, a tradução técnica e científica é um instrumento de fertilização cruzada, de transformação e progresso” (DESLILE & WOODSWORTH, 1998, p.113).

Embora positivo, o comentário de Deslile & Woodsworth (1998) mostra um posicionamento dessas categorias de textos unidas quase como sinônimos; ocasionando, assim, a acomodação entre o que é entendido por um texto técnico e o que é entendido por texto científico nesta mesma categoria. Dessa maneira, temos que um texto jurídico, um manual de instruções e um texto sobre a física quântica sejam enquadrados em uma mesma categoria. Isso porque apenas a especificidade de conteúdo foi utilizada para caracterizar um texto técnico ou científico, sem distinção da natureza, origem ou até mesmo do modelo de discurso empregado.

Apesar de possível, essa classificação nos levaria, pela sua extrema generalização, à conclusão de que um estudo detalhado sobre a tradução técnica e científica, que abranja todos os seus elementos e características, é improvável, dado o fato de que cada uma das modalidades de texto possuir especificidades que não podem ser enquadradas em um modelo único.

⁶ A mesma relação pode ser considerada para a classificação dos textos estritamente científicos das Ciências Naturais.

Entretanto, se considerarmos que o volume de traduções técnico-científicas⁷ “[...] constitui uma das maiores, senão mesmo a maior, faixa do mercado de trabalho dos tradutores profissionais de todo o mundo” (DURÃO, 2007, p.11), mesmo sob um ponto de vista puramente estatístico, não fazer uso da pluralidade dos textos matemáticos, como objeto de estudo da tradução, é uma negligência que não pode passar despercebida.

Os Elementos de Euclides, o mais famoso tratado da matemática grega, é um exemplo evidente das relações supracitadas. Composto no século III a.C., possui traduções para quase todas as línguas modernas e, com mais de mil edições contabilizadas, perde, provavelmente, apenas para a Bíblia em número de traduções e edições⁸. Mesmo contando com inúmeros trabalhos sobre seu conteúdo, ainda carece de estudos mais específicos e aprofundados sobre suas traduções⁹.

Irineu Bicudo (2009), quando indica o público-alvo de sua tradução para a língua portuguesa de *Os Elementos*, aponta, por exemplo, que até mesmo nos cursos de Filosofia e de Letras Clássicas as obras matemáticas de grande influência, como *Os Elementos*, não são exploradas:

Com ele visto, evidentemente, aos estudantes de Matemática e aos professores dessa ciência. Incluo no público-alvo também as pessoas cultas em geral que se interessem pelas conquistas gregas da Antiguidade, os estudantes de Filosofia e os de Letras Clássicas, cujo curso, do meu ponto de vista, deixa aberta uma imensa lacuna no conhecimento da cultura grega ao não estudar obras matemáticas e hipocráticas, grandiosos monumentos daquela civilização (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.12).

Por outro lado, a própria ciência, e especialmente a Matemática, criaram um distanciamento em relação a grande parte das discussões sobre as traduções de seus textos. Esse distanciamento é amparado, em grande parte, pelo pressuposto de que a tradução de seus textos está

⁷ Considerando as traduções de textos matemáticos como parte de pelo menos uma dessas classificações.

⁸ Cf. EVES, 2004, p.167.

⁹ A restrição diz respeito a trabalhos dentro do escopo dos Estudos da Tradução. Trabalhos históricos e matemáticos sobre *Os Elementos* existem em grande número.

focada apenas na transmissão do conhecimento. Instaure-se, pois, um paradigma sobre as traduções, sintetizado nas palavras de Bicudo:

Há, por certo, imensa gama de concepções a respeito do que deva ser o traduzir. No que tange à versão de uma obra científica, parece haver acordo em que a precisão não deva ser sacrificada no altar da sutileza (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.20).

Com o foco na precisão e visando essa transferência do conhecimento, a Matemática possui uma maneira particular para a composição dos textos. Ao longo de sua história, essa maneira se desenvolveu e, atualmente, os sistemas simbólico¹⁰ e terminológico da Matemática são os mais evidentes. Entretanto, ainda que conte com essas diferentes possibilidades para essa composição, a Matemática não elimina completamente a necessidade de análises mais acuradas sobre as traduções. Isso porque um texto matemático está, como todo outro, intrinsecamente ligado à linguagem natural¹¹. Dessa maneira parece improvável, mesmo com todas as formulações simbólicas da Matemática, por exemplo, manter-se afastado de alguns dos mesmos problemas de tradução existentes em qualquer modalidade de texto.

Por que não há uma atenção às traduções dentro da Matemática? Quais são as razões para esse distanciamento? Existe a possibilidade de que um texto matemático possa ser analisado pelas teorias e reflexões dos Estudos da Tradução que são voltadas para outros tipos de texto?

Nesta dissertação apresentamos um estudo sobre os textos matemáticos com o foco voltado para as suas traduções. Traçamos como objetivo geral o de refletir sobre os aspectos que se mostram relevantes para as traduções desses textos, que premissas são utilizadas e quais são as consequências criadas por esses aspectos. Sem a presunção de absorvermos, absolutamente, todos os aspectos envolvidos nas traduções de textos matemáticos, indicamos as características inerentes às traduções desses textos. Neste particular, o trabalho do físico e filósofo indiano Sundar Sarukkai, em *Translating the world* (2002), nos traz as primeiras conexões desejadas nesta dissertação. Sua contribuição atrelou a visão das

¹⁰ Também denominado *notação matemática*. Entretanto, a utilização do termo *notação matemática* não contemplaria todos os elementos que estamos nos referindo. Ainda, a notação matemática está muitas vezes relacionada especificamente com a linguagem formal adotada pela Matemática, especialmente nos últimos três séculos.

¹¹ *Língua natural* ou *linguagem natural* serão utilizadas no sentido de língua humana articulada.

ciências e da comunidade científica com os Estudos da Tradução. Sarukkai (2002) expõe grande parte das explicações a respeito dos desacordos e, principalmente, das conexões que pretendemos mostrar entre a Matemática e os Estudos da Tradução. Isso nos leva ao entendimento do sistema empregado pela Matemática para ignorar algumas das considerações e reivindicações dos Estudos da Tradução enquanto disciplina. Auxiliando esse contexto, *Matemática e língua materna, análise de uma impregnação mútua* (1998), de Nilson José Machado, apesar de ter a intenção primária de analisar a importância da língua natural no âmbito do ensino da Matemática, traz outro grande suporte para questões abarcadas nesta dissertação, como a relação da Matemática com a realidade palpável e com as línguas naturais para atribuição de sentido.

Como um objetivo mais específico, mostraremos que existem modalidades de textos matemáticos cujas traduções podem ser analisadas sob a ótica de reflexões sobre as traduções de textos literários. Essas aproximações podem preencher a lacuna deixada por uma prática de tradução na Matemática que privilegia apenas o sentido. Com a intenção de delimitarmos um formato específico de construção de texto matemático que é mais adequado para essas considerações, apresentamos o que compreendem as *demonstrações* matemáticas.

Dessa maneira, abrimos espaço para uma análise diferenciada dos textos matemáticos. Traços como o estilo, a estética, a beleza e a elegância, elementos esses que normalmente são desconsiderados nas traduções de textos matemáticos em detrimento da forma e da precisão, podem ser reavaliados quando o tratamento dado ao texto não os identifica como secundários ou desnecessários no momento de uma tradução.

À luz de teóricos como Antoine Berman (2007) e Lawrence Venuti (2002), que identificam e classificam tanto as maneiras institucionalizadas da tradução quanto práticas tradutivas mais integrativas, que consideram outros aspectos além do sentido de um texto, a tradução na Matemática ganha um novo escopo de análise e mostra uma maneira de traduzi-la que considera o texto matemático não apenas como um invólucro de um conhecimento, mas como uma forma de literatura, com características e especificidades próprias.

Servindo a ilustrar nossas reflexões, examinamos o prefácio e a introdução de Irineu Bicudo para o livro *Os Elementos* de Euclides, em tradução sua para o português brasileiro, de 2009. Bicudo (2009) expõe e discute o que, a seu ver, compete ao trabalho de tradução, não só de *Os*

Elementos ou de textos matemáticos gregos, mas de textos matemáticos em geral.

Com ou sem intenção, Bicudo (2009) acaba balizando seu pensamento com premissas conhecidas dentro dos Estudos da Tradução. Além disso, ao assinalar com clareza algumas das características de sua tradução, abre e facilita um caminho para uma aproximação entre suas reflexões e alguns conceitos da área. Neste particular, o foco principal está nas relações encontradas entre o projeto tradutivo de Bicudo (2009) e algumas das ideias e reflexões expostas, principalmente, por Venuti (2002) e Berman (2007) sobre a tradução de textos literários; em especial, aquelas que tratam da assimilação de valores estrangeiros nas traduções.

Para isso, precisamos traçar caminhos por alguns conceitos, definições e práticas, tanto da Matemática quanto dos Estudos da Tradução, de maneira que se crie um espaço comum de argumentação. Assim, direcionamos esta dissertação aos acadêmicos dos Estudos da Tradução, aos profissionais da tradução interessados num contato maior com as especificidades dos textos matemáticos, e, também, àqueles estudantes da Matemática, interessados no processo de tradução dos textos de sua área. Por conta de estar localizada na interface entre duas maneiras distintas de produzir conhecimento, é importante lembrar que apesar desta dissertação delimitar algumas práticas empregadas na tradução de textos matemáticos, o objetivo não será o de construir uma caracterização normativa para esta prática; ao contrário, a ideia será a de mostrar que as produções e traduções dos textos matemáticos contêm um número maior de aspectos a serem considerados e que cada um, tanto texto quanto aspecto, pode se beneficiar de um enfoque diferenciado.

Quanto à estrutura, além desta introdução e das considerações finais, dividimos esta dissertação em quatro capítulos. O primeiro tem a intenção de esclarecer o aspecto discursivo do texto matemático que elegemos como objeto de nossa análise: as demonstrações. Para tal, será necessário delimitar o que consideramos aqui como Matemática e, principalmente, o texto matemático, enquanto modelo de discurso. Tratando, especificamente, das demonstrações, fomos à fonte: *Os Elementos* de Euclides. Para contextualizar com a situação atual dos textos, mostramos um exemplo moderno de Spivak.

No segundo capítulo o foco principal está no modelo de tradução institucionalizado para os textos matemáticos e, principalmente, nas premissas utilizadas para o emprego desse modelo. A intenção é a de refletir sobre essas premissas e criar uma aproximação dos textos matemáticos com um modelo de pesquisa utilizado nos Estudos da

Tradução. Dificuldades específicas para este tipo de tradução e soluções encontradas para essas dificuldades serão examinadas em melhor detalhe.

No terceiro capítulo, mostramos como podem ser interpretados os conceitos de estética e de beleza nos textos matemáticos e como essas características estão ligadas ao sentido e a forma desses textos. Indicamos, também, as principais causas e as consequências para a desvalorização desses valores nos textos matemáticos. Damos atenção especial à autoria. Essa será objeto de uma discussão mais detalhada, pois tudo indica que é vista de maneira diferenciada dentro das ciências e da Matemática. A finalidade desta exposição é a de mostrar que a interpretação do conceito de autoria instituído nas ciências e na Matemática motiva a utilização de um modelo para a tradução que enaltece o sentido. Novamente, as reflexões de Venuti (2002) e as de Sarukkai (2002), acerca da autoria nas diferentes áreas, nos trazem suporte à argumentação.

No quarto e último capítulo, mostramos algumas das ideias e reflexões dos Estudos da Tradução, especialmente aquelas de Berman (2007) e de Venuti (2002) acerca de um tipo de tradução que incorpora outros valores. Faremos uma breve incursão sobre a história de algumas das edições e traduções mais importantes de *Os Elementos*, expondo algumas características marcantes de cada uma. A intenção será mostrar tanto a importância deste texto dentro da Matemática quanto localizar a situação diferenciada em que se encontra a tradução de Bicudo. Por fim, apresentamos nossas reflexões sobre o prefácio e a introdução de Irineu Bicudo para sua tradução de *Os Elementos* de Euclides, de 2009, à luz dessas ideias. Para contextualizar esta discussão, trazemos alguns exemplos da própria tradução de Bicudo (2009) e fazemos algumas comparações com versão inglesa de *Os Elementos* na tradução de Thomas Little Heath, do ano de 1956.

1 A MATEMÁTICA

A maioria das pessoas tem tanto medo do nome
Matemática que está sempre pronta, sem falsa
modéstia, a exagerar a sua própria burrice
matemática.
G.H.Hardy, 1940.

Por que definir Matemática? Porque um domínio do conhecimento que acompanha a humanidade por mais de dois milênios teve, certamente, mudanças significativas a respeito de sua definição. Essa mesma definição também se mostra necessária em consequência da ampla utilização atual do termo ‘matemática’, simultaneamente, enquanto uma ciência independente e enquanto linguagem para as ciências.

Muitos autores, notadamente renascentistas, utilizam o termo ‘ciência’ em seus tratados e comentários sobre tradução, mas é importante salientar que, à época, ‘ciência’ tinha o sentido de um estudo estruturado do conhecimento e era amplamente utilizado para designar desde partes da filosofia até a astrologia. Os comentários e considerações desta dissertação estarão enquadrados a respeito da ciência *stricto sensu*, isto é, as ciências naturais e matemáticas formais¹².

A distinção atual entre ciências naturais e ciências matemáticas formais decorre do fato de a Matemática não ser considerada, na totalidade, como uma ciência natural. Esta diferenciação decorre do aspecto nem sempre aplicável da Matemática, colocando-a no mesmo patamar das ciências sociais, quando essa aplicabilidade¹³ é utilizada como variável para sua definição. Desta maneira, uma classificação moderna e usual e atual da Matemática é como uma ciência formal, junto da Estatística e a Lógica¹⁴. Assim, *ciências* será o termo utilizado para

¹² Para esta divisão ver POPPER, 2000.

¹³ Entenda-se aplicabilidade diferente de empirismo.

¹⁴ Um conflito frequente acontece entre as definições da Matemática e da Lógica. Muitos autores identificam a Lógica como parte da Matemática, porém, na direção oposta e em igual escala, muitos dizem a Matemática ser a própria Lógica, apenas aplicada às entidades matemáticas. Considerando as variantes da própria Lógica, e suas aplicações diferenciadas, a utilização da classificação *lógica matemática* não é incomum. Entretanto, não difere da classificação como *lógica formal* aplicada às entidades e construções matemáticas. Uma distinção breve diria que nem toda a Matemática é apenas a Lógica e nem toda Lógica faz parte da Matemática.

designar as ciências naturais e, isoladamente, *Matemática* quando as explicações competem estritamente aos domínios correspondentes.

Uma peculiaridade da Matemática enquanto ciência deve ser observada: sua relação com a produção do conhecimento e com o que, atualmente, consideramos como paradigmas. Kuhn (2011), define:

Considero ‘paradigmas’ as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência (KUHN, 2011, p.13).

Esta passagem contém uma das peças-chave para uma melhor definição do objeto desta exposição. Enquanto que para as ciências naturais, a modificação de um paradigma pode transformar a maneira de pensar e de construir o conhecimento, muitas vezes invalidando toda a construção do próprio saber científico anterior¹⁵, para a Matemática, uma das características mais notáveis, e que precisa de atenção especial, é o fato de o conhecimento ser sempre crescente, ou seja, um conhecimento novo é sempre acrescentado àquele já existente, sem nunca invalidar o anterior¹⁶.

Dessa maneira, o primeiro paradigma estável e constante da Matemática é o processo dedutivo filosófico grego. Esse permanece o mesmo de Pitágoras à atualidade¹⁷. Essa disposição faz com que, salvas as devidas proporções, o conteúdo de um livro como *Os Elementos*, por exemplo, ainda seja válido e o mesmo ensinado aos iniciantes na Matemática.

Na condição de uma ciência independente, a Matemática compreendeu muitas definições. Ao contrário de seus paradigmas, a definição¹⁸ para o que, atualmente, entendemos por Matemática peregrinou do estudo das quantidades, para os babilônicos e egípcios, para o estudo dos números e da geometria para os gregos. Naquele momento, “com os matemáticos da Grécia, a razão suplanta a *empeiria* como critério

¹⁵ Um exemplo desta disposição é a própria teoria heliocentrista.

¹⁶ Embora o padrão de rigor tenha modificado, estamos nos referindo aos resultados.

¹⁷ Toda a Matemática, construída a partir do processo dedutivo grego se mantém válida. Foi complementada, expandida, simplificada ou recodificada, porém, nunca invalidada. Novos sistemas axiomáticos, em geral, criam ramificações da própria Matemática. Um exemplo disso é o quinto postulado euclidiano, referente às retas paralelas; sua negação originou as geometrias hiperbólica e elíptica.

¹⁸ Ver DEVLIN, 2004, p. 24-28.

de verdade e a Matemática ganha características de uma ciência dedutiva” (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.77). No século XVII, a Matemática absorveu, com Isaac Newton (1643-1727) e Gottfried Leibniz (1646-1716), o estudo do movimento e da mudança para se tornar, segundo Bertrand Russell (1872-1970), o estudo dos padrões¹⁹. Essa é a definição mais aceita entre a comunidade acadêmica no que se refere à Matemática enquanto ciência²⁰.

A atividade do matemático pode ser resumida, *grosso modo*, em duas: definir os conceitos e os objetos matemáticos e demonstrar as propriedades desses objetos. O produto dessa atividade: o texto matemático. Mas o que é, exatamente, este texto matemático?

1.1 O TEXTO MATEMÁTICO

O discurso matemático, tomado a partir deste momento como uma modalidade textual, apresenta uma construção particular. Não há dúvidas de que existam muitas possibilidades. Entretanto, tal variedade sugere que a totalidade dessas possibilidades textuais demandaria um estudo que abarcaria os últimos 23 séculos da história da Matemática. Limitamo-nos, pois, àquelas possibilidades essenciais que atravessaram essa diacronia: as *demonstrações*. Essas são, portanto, o nosso ponto de partida.

1.1.1 As demonstrações

As demonstrações (ou provas) são o ofício e produto textual do matemático. Elas são produzidas a partir de elementos previamente expostos, tanto matemáticos quanto textuais. Assim, “[...] no seu trabalho, o que compete ao matemático é definir os conceitos de que se servirá e demonstrar as propriedades desses conceitos” (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.81).

Definir um conceito quer dizer delimitá-lo e explicá-lo em termos de outros conceitos já previamente definidos. Desta maneira, utilizando-se dos axiomas, de propriedades e de teoremas já demonstrados, deduzir

¹⁹ Leiam-se padrões formais de estruturas formais.

²⁰ Há, contudo, alguma controversa quanto à definição da Matemática enquanto uma ciência.

ou induzir, com as regras de inferência fornecidas pela lógica formal, novas propriedades ou novos teoremas sobre as entidades matemáticas.

A noção de demonstração pode também ser estendida para as ciências em geral no sentido de que “[...] demonstrar um fato é construir um sentimento de evidência deste em um indivíduo receptor, comunicando-lhe uma mensagem cujos elementos formam uma série de evidências elementares” (MOLES, 1981, p.37). Idealizada deste modo, a demonstração abrange tanto a Matemática quanto as ciências ou até mesmo proposições de qualquer natureza. Em resumo, a operação principal da demonstração, para a Matemática, é engatar os elementos - textuais ou não-textuais - uns aos outros, mediante procedimentos pertencentes à Lógica²¹. Para as ciências e para a Matemática, igualmente, “se as evidências são os tijolos do edifício, a lógica é seu cimento” (MOLES, 1981, p.38).

É importante assinalarmos que a própria Matemática ganha esse escopo com os gregos no século V a.C.. Bicudo comenta:

No entanto, não encontramos, seja nos documentos egípcios seja nos babilônicos, que nos chegaram aos milhares, qualquer esboço do que se assemelhe a uma ‘demonstração’, no sentido formal do conceito. A noção de demonstração era desconhecida dos povos orientais da Antiguidade (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.83, grifo do autor).

O discurso matemático utiliza como base para sua escrita o modelo filosófico de argumentação e a lógica clássica. Carl Boyer (1996), numa tentativa de ilustrar melhor a relação estreita entre o modelo filosófico e o matemático, coloca lado a lado o que significam seus nomes indicando que:

[...] as próprias palavras ‘filosofia’ (ou ‘amor à sabedoria’) e ‘matemática’ (ou ‘o que é aprendido’) supõem-se terem sido criadas pelo próprio Pitágoras para descrever suas atividades intelectuais (BOYER, 1996, p.33, grifos do autor).

²¹ Nesta instância não podemos considerar apenas a lógica formal, pois, para as ciências, existem também outras modalidades de lógica que podem ser utilizadas. Um exemplo é a lógica paraconsistente, utilizada em modelos da Física.

Em um movimento oposto ao que compreendemos, atualmente, sobre a Matemática se utilizar do modelo de discurso filosófico, Platão, um dos grandes responsáveis pela organização e modelagem da matemática grega, dizia que o próprio modelo matemático era o caminho da filosofia. Não por acaso, a inscrição sobre o portal de sua academia dizia algo como “que ninguém ignorante da geometria entre aqui”. Cajori (1993) também retrata um pouco da relação de Platão com a Matemática:

Com Platão como chefe, não precisamos nos admirar que a escola platônica tenha produzido um número tão grande de matemáticos. Platão fez pouco trabalho realmente original, mas ele fez aperfeiçoamentos valiosos na lógica e métodos empregados na geometria²² (CAJORI, 1985, p.30).

Em alusão ao pensamento filosófico platônico, dos ideais perfeitos em que a realidade é uma derivação desses ideais, a matemática grega possui em seu cerne a elaboração de ideais fixos e imutáveis. As noções comuns e os postulados da geometria euclidiana, por exemplo, são ideais assumidos sem explicações como verdades primárias que não exigem maiores explicações, ou seja, ideais superiores, inalcançáveis e perfeitos, dos quais todos os elementos da realidade são derivados e comparáveis. Por exemplo, a relação de unidade, como contagem, presente na observação da natureza e do próprio homem, é uma relação impressa na mente humana²³. São nessas relações primárias e nas analogias possíveis com a realidade que se firmam as noções comuns e os primeiros axiomas da matemática grega²⁴. Esses axiomas, portanto, são tomados como *verdades* irredutíveis para o pensamento matemático grego e são adotados como os primeiros paradigmas da Matemática.

Para ilustrarmos melhor a passagem acima podemos utilizar como exemplos as duas primeiras definições de *Os Elementos*, na tradução de Bicudo (In: EUCLIDES, 2009, p.97):

²² “With Plato as the head-master, we need not wonder that the Platonic school produced so large a number of mathematicians. Plato did little real original work, but he made valuable improvements in the logic and methods employed in geometry” (CAJORI, 1985, p.30).

²³ Presente, inclusive, em outras espécies. Para esta abordagem da Matemática como uma capacidade inata ver MACHADO, 1998, p. 56-62 e DEVLIN, 2004, p.33-90. Embora não sejam evidências suficientes para considerar a Matemática como uma característica inata, são nessas relações intrínsecas que se firmaram os primeiros postulados matemáticos.

²⁴ As sustentações filosóficas do discurso matemático e do próprio conteúdo são objeto de discussão na Filosofia da Matemática.

(1.1) Ponto é aquilo de que nada é parte.

(1.2) Linha é o comprimento sem largura.

Claramente, ambas são construções mentais. Nada conhecido do mundo real e observável é parte de absolutamente nada, ou, para efeitos de entendimento, que não possa ser dividido em partes menores, assim como não se pode interpretar, na realidade palpável, uma linha sem largura, pois essa se faria invisível, sem massa e sem qualquer vestígio de existência. Mas a ideia de que a Matemática é uma maneira de descrever o universo a nossa volta está implícita na analogia de que essas partes de nada, que formam linhas invisíveis, delimitam um território, que é aquilo que o homem possui como evidência e produto de sua observação. Nesse sentido, o dilema filosófico constante entre os ideais platônicos e aristotélicos é consumido dentro do universo teórico e prático da própria constituição da matemática grega²⁵.

A mudança radical do pensamento matemático empírico, pré-platônico, até a elaboração da Matemática como uma ciência dedutiva, em que o pensamento passava a ser *prova* suficiente da verdade matemática, consolidou-se com a elaboração de *Os Elementos* de Euclides em 300 a.C..

O movimento constante entre observação e descoberta, invenção²⁶ e descrição, é o que conecta a modelagem matemática como parte do discurso científico. Esse movimento institui certa instabilidade na definição da própria Matemática; é, também, uma das circunstâncias em que a própria Matemática é entendida como uma linguagem independente. A inferência da Matemática enquanto uma língua ou como uma linguagem independente não será levada em consideração nesta dissertação, pois, as implicações decorrentes dessa acepção ultrapassam o objetivo deste trabalho.

Os textos matemáticos incluem, portanto, a exposição das premissas²⁷, dos axiomas, dos símbolos, dos objetos e da definição das

²⁵ O próprio ceticismo metodológico cartesiano não é aceito como premissa, mas invalidado na, e pela própria, conclusão.

²⁶ Na Matemática, a distinção entre invenção e descoberta é assunto controverso. Uma linha de pensamento filosófico entende que a Matemática está presente no mundo e, portanto, sua descrição (e escrita) é apenas descoberta, ou seja, nada é inventado apenas descrito. A outra vertente entende que esta mesma descrição matemática do mundo, da geometria, do movimento dos corpos, etc. é feita com mecanismos completa e estritamente humanos, isto é, a linguagem. Assim, é uma invenção humana e não apenas uma representação ou modelo do mundo.

²⁷ Também chamadas de noções comuns em Euclides.

palavras da língua natural que serão usadas para expor e demonstrar as propriedades desses objetos, utilizando as operações matemáticas. Embora rigorosa, a linguagem, em geral, é constituída por um léxico simples. As demonstrações compreendem seis partes, a saber: enunciado; exposição; distinção²⁸; construção; demonstração²⁹ e conclusão. O conjunto dos resultados das demonstrações é chamado: *teorema*³⁰. Outra consideração importante é a de que esse modelo de Matemática é, essencialmente, ocidental, derivado em grande parte do próprio modelo euclidiano. Enquanto produto textual, as demonstrações matemáticas se mantiveram relativamente estáveis ao longo da história da Matemática posterior à antiguidade grega.

Um último detalhe acerca das demonstrações precisa ser levado em consideração. Onde podemos encontrar essas demonstrações?

De maneira geral, os textos matemáticos podem ser classificados, atualmente, em dois grandes grupos: teóricos e didáticos. O texto teórico é aquele que compreende a exposição dos conceitos, objetos, entidades e demonstrações na forma elementar. O texto didático³¹ é aquele próprio para o ensino da Matemática, com a exposição e utilização de exemplos, explicações, aplicações e adaptações, nem sempre trazendo o conteúdo das demonstrações na sua forma íntegra³². Uma mescla de ambos é comumente chamada de livro-texto³³, i.e., um livro que traz características de ambas as classificações. Essencialmente, um livro-texto mostra os conceitos matemáticos e as demonstrações na sua forma elementar, ainda que possa também trazer exemplos e aplicações.

A grande maioria dos livros modernos se apresenta no formato livro-texto, com uma disposição relativamente didática, que prioriza o aprendizado do conteúdo. Esses livros-texto são direcionados para facilitar o entendimento do conteúdo e as conexões possíveis com uma aplicabilidade específica em outra área do conhecimento, como, por exemplo, direcionados para a Engenharia ou para a Química.

²⁸ Condições para que exista uma solução.

²⁹ Ainda que a demonstração seja designada uma das partes dessa construção textual, essa mesma composição, em sua forma completa, é também chamada de demonstração. A aparente ambiguidade se dá por conta do fato de que os textos matemáticos atuais partem das construções matemáticas já realizadas anteriormente, sem refazer todo o caminho até os axiomas.

³⁰ Os teoremas muitas vezes são denominados, erroneamente, de fórmulas.

³¹ Apesar de ser um modelo vastamente disponível, o texto matemático didático não será considerado em sua totalidade.

³² No sentido de trazerem apenas o enunciado e a conclusão.

³³ Textbooks.

Independentemente desta diferença entre o texto teórico, didático e da combinação dos dois tipos, nossas considerações tratam especificamente das construções textuais ditas demonstrações. Nesse sentido, mesmo os livros-texto que são direcionados para outras áreas, possuem a tendência de não perder o rigor da Matemática formal nas demonstrações e, nesse contexto, englobam as mesmas características.

1.1.2 Exemplos de texto

À primeira vista, as características mais marcantes de um texto matemático são a utilização de símbolos, equações, diagramas e gráficos. Parece imprescindível que a presença destes objetos em sua formulação seja, exatamente, o que confere o caráter de matemático ao discurso. Com o foco na transmissão do conhecimento, esses textos mostram, geralmente, uma disposição que combina diferentes sistemas de representação e exibem uma formatação que é composta de muitas camadas. Sarukkai indica esta disposição nas passagens:

O texto científico é, ele próprio, multicamadas, na medida em que é, primariamente, multisemiótico³⁴ (SARUKKAI, 2002, p.130).

Seus textos (os matemáticos) são uma combinação de símbolos, linguagem natural, diagramas e assim por diante³⁵ (SARUKKAI, 2001, p.664, adição nossa).

Com isso em mente, precisamos também considerar a existência de uma multiplicidade de possibilidades para as formatações de uma demonstração matemática. Atualmente, ficam evidenciados nesta formatação os sistemas simbólico³⁶ e o terminológico da Matemática. Entretanto, “não deve haver dúvida de que a singularidade do discurso não se deve somente a um sistema simbólico privilegiado”³⁷

³⁴ “The scientific text is itself multi-layered in that it is primarily multi-semiotic”.

³⁵ “Its texts are a combination of symbols, natural language, diagrams and so on”.

³⁶ Como mostraremos adiante, grande parte dos textos não precisam, necessariamente, utilizar esses sistemas.

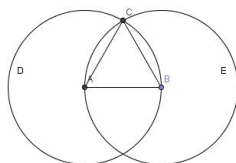
³⁷ “There should be no doubt that the uniqueness of the discourse is not only due to a privileged symbolic system”.

(SARUKKAI, 2002, p.138). De forma a ilustrar esse modelo, tomamos como exemplo a primeira demonstração encontrada em *Os Elementos* na tradução de Bicudo:

I.

Construir um triângulo equilátero sobre a reta limitada dada.
limitada dada.

Seja a reta limitada dada AB. É preciso, então, sobre a reta AB construir um triângulo equilátero.



Fique descrito, por um lado, com o centro A, e por outro lado, com a distância AB, o círculo BCD, e, de novo, fique descrito, por um lado, com

centro B, e, por outro lado, com a distância BA, o círculo ACE, e, a partir do ponto C, no qual os círculos se cortam, até os pontos A, B, fiquem ligadas as retas CA, CB.

E, como o ponto A é o centro do círculo CDB, a AC é igual à AB; de novo, como o ponto B é centro do círculo CAE, a BC é igual à BA. Mas CA foi também provada igual à AB; portanto, cada uma das CA, CB é igual à AB. Mas as coisas iguais à mesma coisa são também iguais entre si; portanto as três CA, AB, BC são iguais entre si.

Portanto, o triângulo ABC é equilátero, e foi construído sobre a reta limitada dada AB.

[Portanto, sobre a reta limitada dada, foi construído um triângulo equilátero]; o que era preciso fazer. (EUCLIDES, 2009, p.99).

Podemos observar que é um texto que depende das possibilidades sintáticas, semânticas e léxicas de uma língua natural, neste caso a portuguesa. Podemos observar, também, que esse mesmo tipo de texto independe das construções simbólicas usualmente encontradas e esperadas para um texto matemático e que, usualmente, oferecem uma forma de fuga aos problemas de tradução encontrados em qualquer

modalidade de texto. Salvo a utilização das letras maiúsculas, como referência aos pontos, é possível observarmos que esta composição é quase que inteiramente textual. Muito embora as acepções de *ponto*, *reta*, *triângulo*, *centro*, *círculo*, *distância* e até mesmo a noção de *equilátero*, sejam inerentes ao discurso matemático, a composição acima se mostra como texto. O fato de que uma mente treinada para a geometria automaticamente construiria o texto como o objeto que pretende representar³⁸, não desfaz o fato de que a construção é, primeiramente, textual em uma língua natural.

Para ilustrarmos como são produzidas as demonstrações no seu formato moderno, fornecemos aqui um exemplo do livro *Calculus*, de Michael Spivak (1994):

THEOREM 1. Let f be any function defined on (a, b) . If x is a maximum (or a minimum) point for f on (a, b) , and f is differentiable at x , then $f'(x) = 0$. (Notice that we do not have differentiability, or even continuity, of f at other points.)

PROOF: Consider the case where f has a maximum at x . (Figure 2 illustrates the simple idea behind the whole argument – secants drawn through point to the left of $(x, f(x))$ have slopes ≥ 0 , and secants drawn through points to the right of $(x, f(x))$ have slopes ≤ 0 .) Analytically, this argument proceeds as follows.

If h is any number such that $x + h$ is in (a, b) , then $f(x) \geq f(x + h)$.

Since f has a maximum on (a, b) at x . This means that

$$f(x + h) - f(x) \leq 0.$$

Thus, if $h > 0$ we have

$$\frac{f(x + h) - f(x)}{h} \leq 0,$$

³⁸ A presença das figuras, inclusive, é um assunto controverso dentro das análises do texto euclidiano.

and consequently

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \leq 0.$$

On the other hand, if $h < 0$, we have

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h} \geq 0,$$

So

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \geq 0.$$

By hypothesis, f is differentiable at x , so these two limits must be equal, in fact equal to $f'(x)$. This means that

$$f'(x) \leq 0 \text{ and } f'(x) \geq 0,$$

from which it follows that $f'(x) = 0$ ■
(SPIVAK, 1994, p.174).

Podemos claramente observar uma grande diferença entre a composição das duas demonstrações. O sistema simbólico, empregado em grande parte das sentenças de Spivak (1994), fornece uma sinteticidade que facilita as operações necessárias para realizar os procedimentos matemáticos envolvidos na demonstração. O texto de Spivak (1994) mostra uma disposição multicamadas, identificada por Sarukkai (2002), com a combinação de símbolos, gráficos, equações e linguagem natural. Além disso, podemos notar que possui aquela disposição relativamente didática, característica dos livros-texto, principalmente nas notas adicionadas entre parênteses, que não fazem parte da demonstração propriamente dita. Contudo, o rigor da Matemática formal não abandona a demonstração que é sintética e precisa para os parâmetros da Matemática.

Enfim, as demonstrações dos teoremas são o núcleo e o produto textual primário do trabalho dos matemáticos. A fonte primária desta maneira de construir os textos: *Os Elementos*. Considerando que os cânones do conhecimento matemático estão tão distantes, não parece haver maneira mais objetiva de expor a importância da tradução para a Matemática do que nas palavras de Bicudo (2009):

Para ter acesso a toda essa cultura grega, da qual a Matemática é uma das importantes partes, o vestibulo do conhecimento autêntico, há mister de aprender-lhe a língua. Como substituto dessa insubstituível necessidade, a *tradução* (BICUDO In: EUCLIDES, 2009, p.19, grifo do autor).

Entretanto, a importância da tradução permanece oculta e é sempre vista como secundária em relação ao conteúdo.

2 A TRADUÇÃO E A MATEMÁTICA

Um exame mais detalhado das traduções de textos matemáticos deve começar com uma ponte entre a Matemática e os Estudos da Tradução. Para construir essa ponte, o primeiro passo necessário é absorver como a tradução é compreendida pela comunidade matemática. Nada mais coerente do que iniciarmos por uma reflexão sobre os desacordos que criam certo distanciamento entre esses campos.

2.1 DISTANCIAMENTOS E DESACORDOS

O aparente distanciamento entre a Matemática e os Estudos da Tradução é incitado, principalmente, pela proliferação da concepção de que as ciências naturais e as sociais são independentes e parece ser acirrado pela grande fragmentação moderna dos estudos, sem nunca retornar ao momento em que essa fragmentação foi iniciada.

Quando colocados frente a frente, esses campos do conhecimento parecem incrementar esse distanciamento pelo simples fato de partirem de premissas, aparentemente, desconexas. Esse desacordo inicial é amplamente influenciado pelo *slogan* categórico de que a Matemática é exata. Esse é um conceito chave que deve ser desconstruído para que se possa criar um campo de discussão relativamente neutro.

É bem verdade que, em seus domínios, a Matemática proclama sentenças como verdadeiras ou como falsas³⁹, ou ainda, como verdadeiras ou não-verdadeiras, sem uma terceira possibilidade⁴⁰. A veracidade ou a falsidade de suas sentenças passam a ser demonstráveis através de raciocínios lógicos irrefutáveis, que, posteriormente, são encadeados de maneira adequada, construindo, assim, as demonstrações matemáticas.

O que está por trás desse pensamento, mas não necessariamente explicitado, é o fato de que apenas são utilizadas sentenças da língua natural que possam ser, precisamente, classificadas em verdadeiras ou em falsas pela lógica formal. Por conta desta sistemática, a Matemática mantém-se apoiada nesse princípio fundamental para a construção de seus textos. Dessa maneira:

³⁹ Lei da não-contradição.

⁴⁰ *Principium exclusi tertii* ou Lei do terceiro excluído da Lógica Aristotélica.

[...] pode-se dizer que a suposta exatidão da linguagem matemática é resultante primacialmente dessa opção inicial e não pode, em consequência, ser contraposta à pretensa imprecisão da Língua Materna (MACHADO, 1998, p. 34).

O que Machado (1998) nos coloca com essa exposição é o fato de que mesmo que as línguas naturais possam apresentar sentenças que possam ser verdadeiras e falsas ao mesmo tempo, a Matemática não se utiliza dessas sentenças. Machado complementa:

Em qualquer assunto, se nos restringirmos a admitir apenas frases que podem ser classificadas de modo transparente como verdadeiras ou falsas e operar sobre elas segundo as leis da lógica formal clássica, teremos uma exatidão idêntica à que é atribuída à Matemática⁴¹ (Machado, 1998, p.34).

Assim, a suposta exatidão da Matemática está firmada, predominantemente, pelo fato de ser construída a partir de argumentos lógicos sobre aquelas premissas iniciais, que são assumidas como verdades primárias. Por consequência, uma vez que as demonstrações podem ser remontadas desde suas fundações, sejam nos axiomas, postulados ou até mesmo nas noções comuns, toda a Matemática se sustenta a partir desses pressupostos. Mas é preciso que fique claro que a exatidão dos argumentos e resultados depende desse contexto específico, isto é, uma vez expostos os axiomas e as premissas, inerentes ao conteúdo matemático em questão, essa exatidão é uma consequência direta de sua mecânica interna de funcionamento e questionar essa mecânica não faz parte da Matemática propriamente dita⁴².

Não obstante, o que pode ser colocado em questionamento é o fato de que, assim como qualquer conhecimento humano, a Matemática é construída para ser interpretada e repassada. Esse movimento apenas é

⁴¹ Um exemplo que ilustra bem esta afirmação é a *Ética* de Spinoza de 1677.

⁴² Questionar a sustentação da Matemática é um domínio que compete à Filosofia da Matemática. Não é incomum, entretanto, que questionamentos sobre essas bases reformulem grandes partes da própria Matemática. Decartes, Leibniz, Kant, Frege, Wittgenstein, Russell *et al*, são alguns dos exemplos de pensadores que, ao questionar algumas das bases da Matemática, dentro de contextos mais filosóficos do que estritamente matemáticos, trouxeram novas ramificações e melhoramentos para a própria Matemática. Um questionamento sobre a natureza filosófica da linguagem matemática, entretanto, foge do escopo desta dissertação.

possível através de uma linguagem compreendida entre os integrantes de certo grupo. É nesse contexto que a Matemática fica atrelada às línguas naturais, ou seja, é nesse mesmo contexto que as produções e as traduções dos textos que contêm seu conhecimento entram em foco.

Um atrelamento mais detalhado das traduções de textos matemáticos com os Estudos da Tradução poderá enriquecer ambas as áreas. Assim afirma Sarukkai (2002): “o sucesso da ciência em apagar a presença da tradução possui lições tanto para a ciência quanto para a tradução”⁴³ (SARUKKAI, 2002, p.122).

Apesar de uma visão já induzida sobre a relação entre os Estudos da Tradução e as ciências⁴⁴, a conclusão a que se pode chegar é a de que um maior convívio entre ambas pode resultar em benefícios para as duas. Reforçando esse diálogo entre diferentes campos do conhecimento, Kuhn (2011) argumenta que numa tentativa de aumentar o escopo de alcance de um saber, “[...] o mundo do cientista é tanto qualitativamente transformado como quantitativamente enriquecido pelas novidades fundamentais de fatos ou teorias” (KUHN, 2011, p.26).

Contrariando esse movimento de integração, as ciências, sobretudo a Matemática, tentam eliminar a necessidade de um estudo mais detalhado sobre suas traduções, pois “mesmo quando a tradução é explicitamente invocada, é entendida, usualmente, em termos do que é chamado de visão ingênua da tradução”⁴⁵ (SARUKKAI, 2002, p. 119).

Sarukkai (2002) também argumenta que a visão ingênua da tradução dentro das ciências e da Matemática decorre, principalmente, de dois fatores: da acepção da tradução como uma operação mecânica entre as línguas envolvidas e do entendimento da própria Matemática como uma linguagem independente⁴⁶. Em outras palavras, a tradução é muitas vezes assimilada como a transferência do sistema simbólico para a linguagem natural deslocando, assim, a tradução interlingual⁴⁷

⁴³ “The success of science in erasing the presence of translation has lessons for both science and translation”.

⁴⁴ Sarukkai (2002) sempre utiliza o termo ciência no singular, porém, o contexto engloba as ciências naturais e, às vezes, inclusive as ciências formais.

⁴⁵ “Even when translation is explicitly invoked, it is mostly understood in terms of what is usually called the naïve view of translation”.

⁴⁶ Como dissemos, a acepção da Matemática enquanto uma linguagem independente não será abordada nesta dissertação em detalhe.

⁴⁷ Tradução interlingual, definida por Roman Jakobson em 1959, *On the linguistic aspects of Translation*. Jakobson (1959/1966) enuncia três grandes grupos de tradução: *interlingual*, *intra lingual* e *intersemiótica*, sendo a interlingual aquela que é compreendida normalmente como a tradução *per se*.

propriamente dita do texto de partida para aquela no texto de chegada como, essencialmente, mecânica e secundária.

Nessa conjectura, a falta de material relativo às traduções é expressiva. Para ilustrarmos rapidamente esse contexto, podemos considerar a seguinte passagem de Sarukkai (2002):

A fácil aceitação das teorias quântica e da relatividade, por exemplo, sem qualquer menção aos problemas de tradução, é notável, pois aponta para a insistência de que a ciência ignora as reivindicações da tradução⁴⁸ (SARUKKAI, 2002, p.122).

O exemplo de Sarukkai (2002) nos traz evidências sobre a falta de menção aos problemas de tradução dentro das ciências e da Matemática. A teoria quântica, enquanto novo paradigma das ciências, encontra suas fundações em várias áreas do conhecimento científico do início do século XX. Essa característica multidisciplinar da teoria quântica evoca a contribuição de diferentes estudos realizados por cientistas ao redor do globo, para citar alguns: Albert Einstein, Erwin Schrödinger, Louis de Broglie, John Von Newman, Richard Feynman *et al.* Entre suas nacionalidades encontramos alemães, austríacos, americanos, franceses e outras.

Partindo do pressuposto de que para se ter acesso ao conhecimento de um, ou todos teriam conhecimento de todas as línguas envolvidas ou, em algum momento, os textos foram traduzidos, é possível inferir que a mesma pluralidade de nacionalidades envolvidas, deveria implicar, também, numa pluralidade de línguas e em suas respectivas traduções⁴⁹.

Contudo, ao longo do desenvolvimento da teoria quântica, não são encontrados comentários sobre problemas de interpretação. Além disso, levando em consideração o grau de abstração e a elevada quantidade de conhecimentos específicos, necessários para esta especialidade da ciência, a falta de comentários é notável e justifica a afirmação de Sarukkai (2002) citada.

⁴⁸ “The facile acceptance of quantum and relativity theories, for example, without any mention of the problems of translation is remarkable for it points to the insistence by which science ignores the claims of translation”.

⁴⁹ Sarukkai (2002) comenta que a grande maioria dos textos não foi publicada inicialmente em língua inglesa, mas que muitos artigos e livros derivados podem ser encontrados, algumas décadas após em língua inglesa.

Sarukkai (2002, p.120-122) expõe que a comunidade científica compreende que a importância da tradução está, principal e especificamente, na transferência dos conhecimentos e argumenta o desinteresse por discussões desta natureza dentro das ciências. Reforçando essa visão, Venuti (2002) argumenta que:

Com raras exceções, os acadêmicos têm se mostrado relutantes em negociar áreas de acordo e em se engajar mais profundamente em problemas culturais, políticos e institucionais colocados pela tradução (VENUTI, 2002, p.23).

[...] o fato da tradução tende a ser ignorado até mesmo pelos estudiosos mais sofisticados que são obrigados a confiar em textos traduzidos para suas pesquisas e aulas (VENUTI, 2002. p.67).

Em vista desses distanciamentos ideológicos e da falta de sensibilidade em relação aos desafios que a tradução pode colocar, sobretudo por parte das comunidades científica e matemática, é importante que entendamos em melhor detalhe no que estão sustentados os argumentos que constroem essa ideologia.

2.2 A TRADUÇÃO NA MATEMÁTICA

Voltando nossa atenção ao pensamento de Machado (1998), partimos de que:

[...] pode-se dizer que a suposta exatidão da linguagem matemática é resultante primacialmente dessa opção inicial e não pode, em consequência, ser contraposta à pretensa imprecisão da Língua Materna (MACHADO, 1998, p. 34).

A ideologia por trás das traduções parece se apoiar sobre o mesmo princípio. As traduções dos textos matemáticos, portanto, não poderiam desfazer aquilo que a lógica e a natureza propuseram em primeiro lugar⁵⁰.

⁵⁰ Embora Machado (1998) faça menção à linguagem matemática como um todo, precisamos dar um passo a mais e justificar que essa linguagem matemática citada incorpora mais do que

Isso nos traz indícios de quais são os argumentos utilizados pela Matemática para assumir que as suas traduções, aparentemente, não apresentam problemas.

Neste primeiro momento, o argumento fundamental é a relação tramada entre o texto em si e os sistemas matemáticos e lógicos utilizados. Para se abster das discussões sobre as traduções dos textos, a principal ideia utilizada é a de que a Matemática ultrapassa os limites das línguas. Com isso, tem-se a naturalização da Matemática como universal.

Com a intenção instaurada em transmitir somente o conteúdo, essa ideologia se firma sobre a maneira pela qual a Matemática opera sobre a linguagem para a criação dos textos, supondo que em consequência do seu sistema de relações e definições restritas, essa construção do conhecimento matemático, ultrapasse os limites das línguas e, de fato, crie uma relação unívoca entre os significados das palavras e sentenças. Isso porque o texto em si é interpretado como uma espécie de hospedeiro secundário do conhecimento, um recipiente em que é arquivado o conhecimento científico e matemático, alocando esse texto apenas como uma maneira de transmitir esse conhecimento. A tradução dos textos, por sua vez, apresenta-se somente como uma necessidade para transferir este mesmo conhecimento de uma cultura à outra, i.e., uma língua à outra.

Uma suposição de Friedrich Schleiermacher, em seu ensaio de 1813, intitulado *Sobre os diferentes métodos de tradução*, apesar de não estar direcionada para a tradução na Matemática, parece sintetizar de forma irretocável o principal argumento por trás da ideologia da tradução na Matemática. Segundo Schleiermacher:

Se nas duas línguas cada palavra de uma correspondesse exatamente a uma palavra da outra, expressando os mesmos conceitos com as mesmas extensões; se suas flexões representassem as mesmas relações, e seus modos de articulação coincidissem, de tal modo que as línguas fossem diferentes apenas para o ouvido; então, também no domínio da arte e da ciência, toda tradução, na medida em que por ela deve-se comunicar o conhecimento do conteúdo de um discurso ou de um escrito, seria também puramente mecânica como na vida comercial (SCHLEIERMACHER, in HEIDERMAN, 2010, p.45).

A suposição que Schleiermacher critica, as comunidades científica e matemática tomam como um fato: na Matemática, as palavras de uma língua correspondem exatamente às palavras de outra língua e expressam os mesmos conceitos, com as mesmas extensões. Essa concepção, fortemente baseada nos sistemas simbólico e terminológico da Matemática, afasta os textos, principalmente os modernos, de questões sobre seus entendimentos. Consequentemente, as traduções recebem o mesmo tratamento.

Procuraremos mostrar que essa é uma visão restrita e incompleta do complexo sistema que envolve a tradução. Essa visão também impõe barreiras para que as traduções passem por uma observação mais precisa e completa, principalmente no que diz respeito às reflexões naturais da tradução que concernem às línguas em si.

O argumento circular que motiva a resistência a um exame mais detalhado sobre as traduções de textos matemáticos, é simples: os textos estão ligados ao conhecimento que eles contêm. Esse conhecimento está ligado às ideias e restrito aos parâmetros da Matemática e da Lógica, que, por sua vez, são assumidos como os mesmos, quaisquer que sejam as línguas envolvidas. Assumindo que a tradução é uma operação mecânica entre essas línguas envolvidas – uma componente da visão ingênua indicada por Sarukkai (2002) -, a transferência deve obedecer àqueles parâmetros e, por consequência, não pode estar sujeita às imprecisões⁵¹ da língua de chegada.

Essa ideologia sobre a transferência do conhecimento - interpretada ingenuamente como uma tradução pelo sentido - é suportada pelas próprias características que os textos apresentam.

Anteriormente, enunciamos que o caráter de texto científico, sobretudo o matemático, é comumente reconhecido e caracterizado a partir de alguns elementos presentes em sua composição. Entre esses elementos, o aspecto multisemiótico dos textos é mais evidente, nomeadamente, os sistemas simbólico e terminológico. As relações que estes aspectos acarretam para as traduções será o objeto da exposição que segue.

⁵¹ Sejam estas imprecisões semânticas, sintáticas ou, ainda, de outra natureza.

2.2.1 Os aspectos especializados

Evidenciaremos aqui o que chamamos de aspectos especializados dos textos matemáticos. Consideramos como os de maior influência a construção das sentenças na forma simbolizada e a terminologia. Mostraremos em que circunstâncias esses aspectos são utilizados para dar suporte à ideologia mais aceita sobre as traduções de textos matemáticos e de que maneira eles podem influenciar a tradução desses textos.

2.2.1.1 As sentenças simbolizadas

Atualmente, uma das razões para a atribuição do caráter universal⁵² à Matemática se deve ao seu sistema simbólico. Desse aspecto, duas relações devem ser evidenciadas: a primeira é que a construção simbólica das sentenças tenta (às vezes com sucesso) não utilizar palavras de uma língua natural em sua escrita; a segunda, uma ideia primitiva de equivalência entre as palavras e os símbolos, ou seja, uma metalinguagem de transferência.

Uma análise acurada de o que significaria essa equivalência primitiva, na direção de compará-la com qualquer uma das interpretações possíveis dentro dos Estudos da Tradução, já seria de grande valor, mas excede muito o objetivo deste trabalho⁵³. Por outro lado, o fato remanescente é o de que [...] o discurso matemático não é possível sem um uso fértil da linguagem natural⁵⁴ (SARUKKAI, 2001, p.664).

Dessa maneira, o que é necessário observarmos é que existe, de fato, uma relação mais direta entre os símbolos matemáticos e a linguagem natural. Sobretudo, que a compreensão das sentenças simbolizadas não é independente. A interpretação dos símbolos está diretamente condicionada a essa relação. Os símbolos e os sinais não contêm, isoladamente, o conceito matemático por trás daquela recodificação, i.e.:

⁵² Duas ramificações dessa atribuição são possíveis: a relação da Matemática como uma descrição de entidades abstratas que são relacionadas com o universo e a interpretação da Matemática como uma linguagem independente.

⁵³ Uma vez que retornaria à interpretação da própria Matemática como uma linguagem independente.

⁵⁴ "The mathematical discourse is not possible without a fertile use of natural language".

O sistema semiótico da matemática não obtém qualquer significado sem referência anterior à linguagem natural⁵⁵ (SARUKKAI, 2002, p.123)⁵⁶.

[...] seus símbolos, em primeiro lugar, referem-se a termos da linguagem natural⁵⁷ (SARUKKAI, 2002, p.141).

Para ilustrarmos essa relação, tomamos como exemplo a sentença:

(2.1) Para todo a e b pertencentes ao conjunto dos números reais, a soma de a com b também pertence ao conjunto dos números reais.

Esta mesma sentença pode ser sintetizada com os símbolos matemáticos em:

$$(2.2) \forall a, b \in \mathbb{R} \Rightarrow a + b \in \mathbb{R}.$$

A construção simbólica (2.2) não perde, inicialmente, os valores lógico, semântico e sintático em relação à sentença (2.1) na Matemática, uma vez que a própria *leitura* de (2.2) na língua portuguesa pode ser justamente (2.1), ou seja, essa leitura da sentença (2.2) é sempre operada com palavras de uma língua natural. A leitura do símbolo \forall , por exemplo, não é feita como a letra A invertida verticalmente, e sim com a sentença da língua portuguesa *para todo* ou *para qualquer*, ou, na língua inglesa *for any* ou *for all*. Da mesma forma, o símbolo \in não é interpretado como o *épsilon* maiúsculo do alfabeto grego; é entendido como *pertencer* ou, na mesma relação com a língua inglesa, *belongs to*.

A oralidade, e principalmente os significados, dependem dessa relação dos símbolos com as palavras que estão sendo substituídas nas sentenças dos textos matemáticos. Assim:

O processo de simbolização não adiciona algo a mais ao significado da palavra com a qual o

⁵⁵ "The semiotic system of mathematics does not derive any meaning without prior reference to natural language".

⁵⁶ Sarukkai (2002) utiliza, assim como outros autores, o termo *mathematics* no lugar de notação matemática.

⁵⁷ "Its symbols, first and foremost, refer to natural language terms".

símbolo está associado; de fato, pelo processo de definições estritas, ele parecia os múltiplos sentidos das palavras⁵⁸ (SARUKKAI, 2002, p.142).

Então, quando vemos um teorema carregado simbolicamente, temos que lembrar que cada um desses termos simbólicos derivou seu significado somente pela conexão com o Inglês. Isto é, *é o Inglês que fala matemática antes, antes da voz dos símbolos*⁵⁹ (SARUKKAI, 2002, p.140, grifo do autor).

A conclusão de Sarukkai (2002) mostra, exatamente, o problema suscitado: não há significado na Matemática que não seja, finalmente, gerado por meio de uma língua natural. Portanto, mesmo que um texto possua uma carga simbólica elevada, não há uma independência completa dos símbolos em relação às línguas em que ele pode ser produzido.

Um símbolo, assim como uma palavra, precisa ser interpretado a partir de um sistema de referência. O sistema de referência dos símbolos com as palavras tenta criar uma conexão unívoca também entre o significado isolado das palavras e das sentenças como um todo, fazendo com que a construção da sentença (2.2) seja absorvida pela comunidade científica com mais facilidade, na direção de, aparentemente, restringir o valor semântico das palavras e, conseqüentemente, da sentença como um todo.

Dessa maior aceitação, duas características são evidentes: a praticidade que os símbolos oferecem para a operação do sistema matemático em questão e a de que “a ênfase no conteúdo do sistema simbólico da matemática também possui uma rejeição concomitante da linguagem natural”⁶⁰ (SARUKKAI, 2002, p.138).

É evidente a facilidade operacional que essas sentenças oferecem. Voltemos ao exemplo de demonstração de Spivak⁶¹ (1994) em que a utilização do sistema simbólico para a construção das sentenças é ampla.

⁵⁸ “The process of symbolization does not add anything more to the meaning of the word with which the symbol is associated; in fact by the process of strict definitions, it pares down the multiple meaning of words”.

⁵⁹ “So when we see a theorem which is symbolic loaded, we have to remember that each of these symbolic terms has derived its meaning only through the link with English. That is, *it is English that speaks mathematics first, prior to the voice of the symbols*”.

⁶⁰ “The emphasis on the symbolic system content of mathematics also has a concomitant rejection of natural language”.

⁶¹ Ver p.28.

O excerto a seguir, no formato de uma tabela, relaciona cada sentença da mesma maneira como as relacionamos nos exemplos (2.1) e (2.2) acima.

| | |
|--|---|
| [...] If h is any number such that $x + h$ is in (a, b) , then | If h is any number such that x plus h is in the open interval between a and b , then |
| $f(x) \geq f(x + h).$ | the function f , applied at x is greater than or equal to the function f , applied at x plus h . |
| Since f has a maximum on (a, b) at x . This means that | Since the function f has a maximum on the open interval between a and b at x . This means that |
| $f(x + h) - f(x) \leq 0.$ | the function f , applied at x plus h , minus the function f , applied at x , is less than or equal to zero. |
| Thus, if $h > 0$ we have | Thus, if h is greater than zero we have |
| $\frac{f(x + h) - f(x)}{h} \leq 0,$ | (that) the function f , applied at x plus h , minus the function f , applied at x , divided by h , is less than or equal to zero, |
| and consequently | and consequently |
| $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x + h) - f(x)}{h} \leq 0.$ | the limit, when x goes to zero, from the right, of the function f , applied at x plus h , minus the function f , applied at x , divided by h , is less than or equal to zero. |

O excerto da demonstração de Spivak (1994), claramente, possui uma carga simbólica elevada, mas é importante perceber que o simbolismo aparente não constrói uma nova sentença, apenas altera o código utilizado⁶². Colocadas lado a lado, essas sentenças mostram essa facilidade operacional: a visualização dos conceitos por trás das sentenças é facilitada pelo sistema simbólico, mas as sentenças simbólicas são ‘lidas’, dispostas e pontuadas da mesma maneira como seriam as sentenças das línguas naturais se estivessem utilizadas naquele momento, como mostrado acima.

⁶² O projeto formalista de Hilbert, e.g., denominava, *grosso modo*, que tudo aquilo que pudesse ser recodificado em símbolos era a Matemática propriamente dita e aquilo que não pudesse ser recodificado, chamar-se-ia *metamatemática*. Cf. NAGEL & NEWMAN (2007, p.30-34.)

Contudo, é nesse movimento circular entre as palavras e os símbolos, adicionado à tendência dos símbolos serem aceitos mundialmente pela comunidade matemática, que a Matemática como um todo encontra uma justificativa para desviar as atenções sobre suas traduções. Para Sarukkai (2001 & 2002), isso expõe a principal premissa empregada no momento das traduções dos textos matemáticos atuais: a aparente independência do sistema simbólico.

Ponderando sobre essa premissa, vamos considerar, provisoriamente, o seguinte: a notação matemática é universalizada⁶³. Isso quer dizer que as sentenças escritas pela notação matemática são únicas e podem transitar de um língua para outra sem maiores alterações. Dessa maneira, as sentenças são levadas inalteradas da língua de partida até a língua de chegada, ou seja, a partir do momento em que as sentenças são expressas pela notação matemática, elas deixam de apresentar um problema para a tradução. Sarukkai (2001, p.648, grifo do autor) reforça: “As equações matemáticas muitas vezes são mantidas, mas a ‘linguagem’ relacionada aos problemas específicos é alterada”⁶⁴.

Uma característica notável deste procedimento é a de que os tradutores, além de manterem as sentenças simbólicas iguais, podem ainda utilizá-las como fonte do próprio sentido do texto, uma vez que as construções textuais são, muitas vezes, explicações das próprias sentenças simbolizadas. Deste modo, apesar de que para a escrita e compreensão do conteúdo dos textos matemáticos, tanto o entendimento do símbolo quanto a sua conexão com as línguas naturais se mostram necessários, essa variável não é, necessariamente, levada em consideração no momento de uma tradução, uma vez que a transferência desse símbolo rescinde também a necessidade de uma (re)interpretação em outra língua.

Por outro lado, parece suficientemente evidente que um símbolo não pode ser interpretado sem conhecimento prévio de seu significado dentro de um contexto e de sua conexão direta com a palavra que está substituindo. O fato de que os símbolos utilizados são os mesmos, qualquer que sejam as línguas envolvidas na tradução, cria uma ilusão muito bem arquitetada no sentido de fechar os olhos aos problemas referentes à transmissão do seu sentido e conteúdo.

O que ocorre, portanto, é que uma vez atribuído significado aos símbolos, suas interpretações parecem deixar de apresentar um problema para uma tradução posterior, i.e., no ato da tradução, os símbolos

⁶³ Ver CAJORI, 1993.

⁶⁴ “Mathematical equations are many times retained but the ‘language’ related to the specific problems is changed”.

matemáticos são avaliados da mesma maneira com que são avaliados os diagramas ou desenhos. Pode-se, portanto, postular que quanto maior a carga simbólica, menor a necessidade da tradução e maior a necessidade da interpretação. O que a carga simbólica traz, na verdade, é a necessidade de um tradutor especializado e, finalmente, um leitor especializado.

Entretanto, o caráter polivalente e irreflexivo acerca da utilização de um sistema formal de notação na Matemática merece uma atenção maior. Uma simples conjunção de suas características nos mostra a ambiguidade por trás da interpretação moderna dos símbolos.

Se considerarmos que a utilização do sistema simbólico repousa na facilidade que traz para a operação do sistema matemático envolvido com o conteúdo específico⁶⁵, o caráter universal da Matemática, portanto, é uma consequência de sua utilização e não sua premissa, ou seja, se o simbolismo é utilizado para a operação do sistema, o fato dele se tornar, eventualmente, universal é a consequência de um processo de naturalização daquele conhecimento naquela forma.

Por outro lado, se considerarmos que a utilização dos símbolos possui a intenção primária de universalizar o conhecimento, sua facilidade operacional passa a ser a consequência, e não a premissa. Embora tal inferência contrarie os argumentos históricos⁶⁶ que podemos encontrar sobre a criação e utilização da grande maioria dos símbolos matemáticos, cria-se um círculo vicioso: por um lado, a utilização de um sistema simbólico é uma consequência deste caráter prático que imprime ao sistema matemático como um todo, e, conseqüentemente se torna universalizado. Por outro lado, a universalidade passa ser considerada como a premissa para sua praticidade que, conseqüentemente, fomenta a sua utilização. O mesmo simbolismo que, aparentemente, dá ao discurso matemático o caráter de universal é utilizado como premissa e consequência de sua própria utilização.

Dessa maneira, a tendência em ater-se ao conteúdo simbolizado exprime uma negação quase infantil perante as línguas naturais, uma vez que a utilização dos próprios símbolos também depende, intrinsecamente, das descrições que os definem, pois, é necessário perceber que apesar do simbolismo matemático criar a ilusão de uma linguagem depurada de ambiguidades, ela é ligada e dependente de uma linguagem natural.

A naturalizada união de todos os símbolos matemáticos como o próprio sistema formal de notação cria um conflito entre seus objetivos e

⁶⁵ Não por uma necessidade primária de universalização, Cf. DEVLIN, 2004, p. 70.

⁶⁶ Cajori (1993) mostra, por exemplo, que grande parte dos símbolos matemáticos é criada a partir de abreviações das palavras, como é o caso da raiz quadrada et al.

seus modos de criação. Assim, fica evidente que o sistema simbólico contém em seu cerne um problema de tradução. Em outras palavras, cada símbolo, referente a um elemento ou até mesmo uma operação, é colocado, antes de tudo, como uma descrição; e essas descrições são feitas a partir de uma língua natural que ficam condicionadas às possibilidades de interpretação dessa língua.

Isso nos conduz ao segundo argumento de Sarukkai (2001 & 2002), sugerindo que o destaque para o sistema simbólico não se deve somente ao seu caráter universal, mas, também, a uma negação da necessidade de articulação das ideias através de uma linguagem natural, um tipo de rejeição pela linguagem natural. Esse argumento, com profundas raízes filosóficas, não desfaz a condição exposta de que o sistema simbólico deve sua eficiência à mesma característica que tenta negar: sua relação direta com a língua natural.

Essa rejeição para com as línguas naturais nos textos, por sua vez, não os afasta das possíveis ambiguidades que essas línguas podem oferecer, apenas transfere a responsabilidade do entendimento para o leitor. Leitor esse que, ao longo do desenvolvimento da Matemática, precisa ser cada vez mais especializado neste sistema de codificação do que necessariamente, nos conceitos matemáticos propriamente ditos⁶⁷.

No que diz respeito a como são normalmente vistas as traduções na Matemática, conservaremos apenas duas inferências: os símbolos matemáticos são palavras e esses símbolos não possuem influência direta nas traduções. Essas duas inferências trazem consigo dois significados distintos: o primeiro é o de que os símbolos possuem uma oralidade específica em cada língua; a segunda, a de que essa oralidade não é observada e analisada nas traduções.

2.2.1.2 A terminologia

O texto matemático, além de possuir um sistema simbólico particular, utiliza-se, também de uma terminologia particular e sintética.

⁶⁷ Implicações e consequências mais profundas dessa rejeição devem ser analisadas e refletidas sob um ponto de vista filosófico, principalmente no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que grande parte da matemática escolar atual recai sobre a operação de sistemas abstratos sem significados (característicos da corrente formalista e relativamente moderna da Matemática), desviando também a articulação dos conceitos mais gerais por trás dessas operações.

O processo de *tecnicalizar* as palavras, e de utilizá-las sintetizando conceitos, é essencial para o desenvolvimento dos discursos científico e matemático, uma vez que as definições dos termos tentam descrever as entidades e os objetos com os quais a Matemática irá trabalhar.

Claramente, este não é um procedimento particular das ciências, nem mesmo da própria Matemática, visto que é utilizado nos mais diversos campos de conhecimento e até mesmo da comunicação em geral. Entretanto, o procedimento utilizado pela Matemática para gerar seus *termos* é, em várias circunstâncias, diferente dos procedimentos encontrados em muitos discursos técnicos e científicos⁶⁸.

A terminologia matemática não *inventa* termos novos, i.e., utiliza-se do mesmo léxico da língua, apenas alterando e restringindo suas funções dentro do texto. Para ilustrarmos esse contexto, voltamos nossa atenção ao exemplo anterior:

(2.1) Para todo a e b pertencentes ao conjunto dos números reais, a soma de a com b também pertence ao conjunto dos números reais.

Podemos facilmente perceber que as palavras *pertencentes*, *conjunto*, *reais* e *soma*, são emprestadas da língua portuguesa, mas vão além; são utilizados em um contexto restrito. Essas palavras possuem significados específicos, provenientes de definições anteriores e carregam um conhecimento matemático implícito, nem sempre relativo à sua utilização ordinária na língua.

Isso não quer dizer que as palavras são escolhidas ao acaso; seus significados nas línguas guardam, de fato, alguma similaridade, com os conceitos que desejam representar na Matemática. Neste particular, as palavras *pertencentes*, *conjunto* e *soma*, possuem uma utilização para a Matemática parecida ou até mesmo igual à utilização das mesmas palavras na linguagem coloquial. Assim, a atribuição de significados restritos às palavras produz, em algumas das palavras do discurso matemático, significados metafóricos que precisam ser interpretados dentro de um contexto.

M.A.K. Halliday e Christian M.I.M. Matthiesen, em *Construing experience through meaning – a language-based approach to cognition* (2006), indicam:

⁶⁸ Especialmente os procedimentos encontrados nos campos da Química e da Biologia e suas derivações e ramificações.

[...] um contexto que exigia estruturas elaboradas de grupos nominais era o da matemática⁶⁹ (HALLIDAY & MATTHIESEN, 2006, p.540).

[...] o discurso científico começou, como vimos, com a criação de taxonomias técnicas e construtos matemáticos⁷⁰ (HALLIDAY & MATTHIESEN, 2006, p.545).

Apesar de ser um texto direcionado para o estudo da linguística sistêmico-funcional, Halliday & Matthiesen (2006) mostram uma maneira coerente para analisar esta maneira de construção da terminologia na Matemática. As estruturas nominais elaboradas que Halliday & Matthiesen (2006) relacionam como *nominalizations*⁷¹ são: a formação de substantivos através da adição de sufixos nominais a outras palavras e a transformação de uma oração num sintagma nominal que é encaixado numa outra oração de nível superior, ou seja, os verbos passam a funcionar como substantivos e derivam outros grupos lexicais, aumentando a gama de utilizações possíveis, mas, ao mesmo tempo, condensando também os conceitos matemáticos, as operações e até mesmo toda uma área da própria Matemática.

Devido à necessidade de precisão, na tentativa de retirar a ambiguidade gerada pelas diferentes interpretações das palavras, e de utilizá-las com diferentes funções dentro do discurso, a nominalização encontrou na Matemática um caminho livre para seu desenvolvimento. Podemos, assim, encontrar relações diretas entre os conceitos de *nominalização* com os discursos científico e matemático e:

[...] é possível traçar o surgimento deste padrão de metáfora gramatical de volta às origens da ciência ocidental na Grécia antiga, e seguir seu desenvolvimento passo a passo⁷² (HALLIDAY & MATTHIESEN, 2006, p.539).

⁶⁹ "One context which demanded elaborate nominal group structures of this kind was that of mathematics".

⁷⁰ "Scientific discourse began, as we saw, with the creation of technical taxonomies and mathematical constructs".

⁷¹ Doravante denominadas *nominalizações*.

⁷² "It is possible to trace the emergence of this pattern of grammatical metaphor back to the origins of western science in ancient Greece, and follow its development step by step".

Como vimos, a maneira de criar os termos é simples: dá-se um nome às entidades e objetos matemáticos. Assim, os termos se firmam de duas maneiras: o nome-termo, propriamente dito, e as possíveis decorrências do processo de nominalização.

O fato de firmar o termo como um nome merece uma atenção especial. Sarukkai explica:

A sentença não é simbólica, mas funciona por restringir as possibilidades semânticas de algumas palavras utilizadas. Nesse sentido, é em essência simbólico, mas não é expresso desta maneira⁷³ (SARUKKAI, 2002, p.139).

O que Sarukkai tenta elucidar com a passagem anterior é o fato de que algumas das palavras estão sendo utilizadas como novos símbolos, não somente pela codificação como palavras, mas como um segundo movimento de significação, pois, quando recebem um novo significado dentro da Matemática, passam a funcionar da mesma forma que os próprios símbolos, sintetizando conceitos e restringindo sua funcionalidade na estrutura sintática das sentenças; e não apenas como palavras da língua natural na estrutura das línguas.

Embora seus significados estejam redefinidos e restritos ao campo, essa diferença básica na construção da terminologia pode revelar um desafio no momento de uma tradução. Redes de significados se propagam pelos textos explicita e implicitamente e, visto que a utilização de palavras, tanto como novos símbolos fixados quanto como novos termos derivados daqueles que são definidos previamente, pode causar um problema não só na interpretação individual, mas na própria estruturação do texto.

Ainda, o fato da sentença não estar expressa de forma simbólica, porém, com esses significados arbitrários, i.e., com a mesma relação de paridade que foi exposta anteriormente para os próprios símbolos, “a presença de palavras faz visível o problema sempre presente da conceituação”⁷⁴(SARUKKAI, 2002, p.138).

Podemos perceber que algumas das palavras incorporadas aos textos matemáticos, por meio das nominalizações, estão tão bem incorporadas ao discurso comum que é difícil estipular onde termina sua

⁷³ “The statement is not symbolic but works by restricting the semantic possibilities of some words used. In this sense, it is in essence symbolic but is not expressed in that manner”.

⁷⁴ “The presence of words makes visible the ever-present problem of conceptualization”.

acepção mais comum e onde começa o conceito restrito dentro da Matemática. Somar, adicionar, subtrair, multiplicar, dividir *et al.* embora simples, são apenas alguns dos exemplos em que a origem etimológica é encontrada na própria Matemática.

Uma vez que as definições dos próprios termos utilizam outras palavras para definir o conceito ou a ideia que querem suscitar⁷⁵, as palavras que em dado momento conseguiram definir bem algo, podem, anos ou séculos mais tarde, não atingir o mesmo resultado. Aqui residem algumas dificuldades encontradas pelos tradutores de textos científicos e matemáticos que *grosso modo* não parecem distar das dificuldades encontradas por um tradutor de um romance do século XIX ou até mesmo daquelas de um tradutor de um texto da filosofia grega: a regionalidade e temporalidade das expressões e significados.

Firmando-nos, novamente, sobre o ideal de que a comunicação e a transmissão do conhecimento por trás dos conceitos são as principais razões para que ocorram suas traduções, estes contextos etimológicos ficam subentendidos e a falta de contextualização histórico-cultural fica evidenciada nos textos matemáticos. Essa mesma falta de contextualização pode ser observada em detalhe se considerada a origem etimológica de alguns termos dentro da Matemática. Como um exemplo para essa passagem, tomaremos os *números primos*. A origem etimológica do termo retorna à escola pitagórica (aprox. 500 a.C) e continha a ideia de primário, decorrente das três classificações de número gregas: monad (a unidade), protói arithmói (números primos) e deuterói arithmóis (números compostos). Tomando as definições de número primo, encontradas nas traduções de *Os Elementos* de Heath (1956) na língua inglesa e de Bicudo (2009) na língua portuguesa, respectivamente:

(2.3) A prime number is that which is measured by an unit alone.

(2.4) Um número primo é medido por uma unidade só.

E, também, a utilização, como elemento no teorema fundamental da aritmética:

(2.5) If a number be the least that is measured by prime numbers, it will not be measured by any

⁷⁵ A mesma relação expressa para os símbolos.

other prime number except those originally measuring it.

(2.6) Caso um número seja o menor medido por primos, será medido por nenhum outro número além dos que medem no princípio.

Num contexto fechado, a desambiguação do termo *primo* nas sentenças acima passa por dois estágios: acessar o contexto matemático e acessar a relação do termo com o conteúdo. A convenção dos termos, ainda que, neste caso, não-arbitrária num sentido etimológico, não pode ser desfeita. Seria possível considerarmos que, em um contexto moderno, o próprio conceito de *número primo* poderia ficar mais claro com a escolha do termo *número primário*, opondo-se à ideia de *secundário*, que no português ganhou a designação de *composto*. A ideia aqui é apenas a de mostrar que a arbitrariedade do termo impede que uma mudança seja possível em uma tradução, ou seja, se uma tradução utilizasse o termo *número primário*, essa escolha seria entendida instantaneamente como um equívoco, ainda que o *sentido* original esteja mantido. Ou seja, não é apenas o significado que é arbitrário, a grafia do termo também se mantém arbitrária. Há uma imposição terminológica inconsistente, ou seja, certas palavras são tomadas como termos sem necessidade. A imposição terminológica também bloqueia uma readaptação completa dos textos ainda que essa seja semântica e sintaticamente possível. Como o termo já está fixado na língua portuguesa, não há a possibilidade (ou não se vê a necessidade) de uma mudança na terminologia. Isso faz com que os textos matemáticos, especialmente os mais antigos, possam ser considerados estrangeiros em relação a eles mesmos.

Essa é uma das relações que Sarukkai (2002) tenta evidenciar quando ele explica que as palavras funcionam como símbolos, pois estão fixadas de maneira que não podem ser alteradas em traduções posteriores, mesmo quando o contexto pode requerer outras explicações em culturas diferentes ou tempos diferentes.

Do ponto de vista da Matemática, o fato remanescente é o de que com as mudanças na utilização das palavras para definir os números primos, tem-se definições que atualmente não correspondem mais àquelas utilizadas pelos gregos. A relação mais direta dos números primos com o processo de divisão tomou o lugar da definição mais restrita de números primos, ou seja, neste caso específico, o problema vem sendo contornado na Matemática pelas numerosas diferenciações e redefinições feitas a partir dos números primos. Russell (2007) explica:

Para muitos propósitos, uma classe e uma característica que a defina são praticamente intercambiáveis. A diferença vital entre as duas consiste no fato de que há somente uma classe que possui determinado conjunto de membros, ao passo que há sempre muitas diferentes características pelas quais uma dada classe pode ser definida (RUSSELL, 2007, p.31).

O que Russell (2007) pretende ilustrar nesta passagem é que, às vezes, dentro da Matemática, utilizar uma característica (neste caso uma propriedade) de uma classe é uma forma mais simplificada de utilização do que a própria definição da classe. O que não desfaz o fato de a definição permanecer intacta, apenas facilita sua interpretação dentro de um contexto posterior.

Os mesmos problemas de interpretação e, consequentemente, de tradução, ocorrem com as atribuições arbitrárias de outros termos e de suas variantes. Dentro do *cálculo*, por exemplo, o uso do termo *derivada*, para designar tanto a operação quanto o objeto matemático, não possui qualquer relação com o uso do termo dentro da linguagem natural. Um *anel* algébrico não possui qualquer conexão com a utilização da palavra na língua portuguesa induzindo uma noção de algo circular.

A principal consequência desse contexto multissemântico das palavras nas diferentes línguas está na utilização posterior dos termos na estruturação dos textos matemáticos, pois, uma vez definidas as palavras dentro do contexto, elas criam novos termos e novas estruturas que possuem o sentido restringido pela redefinição de apenas uma palavra. Em consequência, a utilização desse termo deve ser evitada num contexto que não seja aquele metafórico, imposto pela definição. Por exemplo, como a *derivada* é definida como uma operação, seu uso dentro da Matemática está no sentido de *derivar uma função*. A partir desse momento, a utilização de *derivar* como verbo dentro do texto precisa ser estritamente neste sentido. A utilização do termo em seu sentido amplo, torná-lo-ia ambíguo e, por essa razão, é evitado. Não é por acaso, portanto, que o discurso matemático possua um caráter repetitivo e tente, sempre que possível, utilizar uma quantidade pequena de palavras e termos para sua construção⁷⁶.

Em suma, mesmo as palavras que possuem uma origem etimológica perceptível, como é o caso dos números primos, elas podem

⁷⁶ Ver referência histórica no subcapítulo 4.2.

causar um problema de contextualização e, conseqüentemente, um problema para a tradução. Isso ocorre quando suas traduções criam novas acepções e contextos de interpretação diferenciados. Esta é uma das conseqüências mais diretas do modelo de criação da terminologia para a Matemática.

A estabilidade do significado dos termos depende cada vez mais do contexto. O uso de uma terminologia especializada na Matemática pode ser remontado até os gregos, entretanto:

[...] não sabemos o quanto eles refletiram sobre esse processo; é improvável que se engajaram em qualquer planejamento de linguagem explícito⁷⁷ (HALLIDAY & MATTHIESSEN, 2006, p.539).

Esta possível falta de reflexão dos gregos parece persistir na escrita e nas traduções atuais, com o uso de neologismos semânticos e empréstimos linguísticos inevitáveis. Parece consensual, entretanto, que a maioria dos problemas encontrados nas traduções científicas e matemáticas possam ser reduzidos à terminologia, e solucionados com glossários previamente elaborados pela comunidade acadêmica. Venuti (2002), por exemplo, argumenta:

A tradução de documentos técnicos [...] geralmente ocorre em situações pontualmente definidas, com públicos leitores especializados e terminologias padronizadas planejadas exatamente para evitar a variação contínua das línguas naturais (VENUTI, 2002, p.50).

Considerando esse cenário, Venuti (2002) parece ratificar a ideologia da tradução dos textos matemáticos. Dentro da Matemática, entretanto, não seria difícil perceber que o problema parece remontar exatamente às condições iniciais, pois, num primeiro momento, a interpretação e contextualização já fazem parte tanto da elaboração das terminologias padronizadas quanto da própria tradução. Seria no mínimo prudente considerar que a própria descrição dessas terminologias ocorre – e se mostra necessária – exatamente quando aquela transmissão do conteúdo é interrompida por algum fator imprevisto.

⁷⁷ “We do not know how much they reflected on this process; it is unlikely they engaged in any very explicit language planning”.

É evidente que a produção destas terminologias padronizadas é um grande auxílio para a tradução posterior dos textos, entretanto, não parece distar da disponibilidade de um dicionário bilíngue ou mesmo de uma enciclopédia. A afirmação de que o problema é solucionado com a produção de glossários não explica - tampouco soluciona - a totalidade do processo de tradução envolvido. Mais uma vez, o que a terminologia matemática traz, assim como a utilização da notação, é a necessidade de um tradutor especializado.

2.2.2 A situação atual

Em termos institucionais, antes de ideológicos e éticos, a modelagem das traduções priorizando o sentido parece estar em sintonia com a própria intenção dos textos. Esse enfoque no conteúdo modela as traduções e se mantém fixado como a premissa tanto editorial quanto acadêmica. Vale ressaltar a máxima de Bicudo (2009): “no que tange à versão de uma obra científica, parece haver acordo em que a precisão não deva ser sacrificada no altar da sutileza” (BICUDO In: EUCLIDES, 2009, p.20).

Nessa conjectura, seria difícil argumentar contra o fato de que, no contexto de transferir conhecimentos de uma cultura para outra, a tradução desempenha seu papel primordial nos domínios do conhecimento científico. Este instinto monopolar em priorizar a transmissão do conhecimento, colocando o sentido como a principal característica, aparece, principalmente, porém não exclusivamente, nos campos das ciências e da Matemática; o mesmo instinto, entretanto, também coloca outros modelos tradutórios não só em desvantagem como em relativo desuso.

Ignorar outros modelos de tradução é entendido com relativa naturalidade por muitos teóricos da tradução. Venuti (2002), por exemplo, incluindo premissas institucionais, argumenta:

De fato, os tradutores de documentos científicos, comerciais, legais e diplomáticos são obrigados, por seus contratos ou pelas condições de seu emprego em agências, a honrar aquelas máximas, pois os textos que traduzem dão prioridade à

comunicação em termos institucionais⁷⁸ (VENUTI 2002, p.50).

É possível observarmos que as ciências e a Matemática desconsideram algumas das problemáticas propostas pelos Estudos da Tradução de maneira que supõem (e aceitam) que suas problemáticas tradutórias possuem um foco principal e meramente terminológico, na direção de que, se existem problemas para as traduções de seus textos, esses não estão na captação do sentido do texto e sim, numa suposta irracionalidade entre as línguas envolvidas nas traduções.

Não há dúvida de que o sistema simbólico é uma das alternativas para que essa transmissão do conhecimento por trás dos textos seja relativamente eficiente. A dependência do sistema simbólico com as línguas naturais, porém, é ignorada, pois não apresenta, diretamente, uma dificuldade para as traduções de textos que contêm uma carga simbólica elevada, apenas provoca a necessidade um tradutor e/ou um leitor especializado.

Do mesmo modo, embora a terminologia seja construída de uma maneira simples, o contexto e a carga metafórica, inseridos na medida em que aumenta a quantidade de informação contida num determinado texto, também revelam a necessidade de um tipo de tradução especializada. Halliday & Matthiesen comentam que “no geral, quanto maior o grau de metáfora na gramática, mais o leitor precisa saber para entender o texto”⁷⁹ (HALLIDAY & MATTHIESEN, 2006, p.545).

Parece coerente, portanto, considerar aqui o tradutor, o agente por trás do processo da tradução. Esses contextos isolados já corroboram com premissas de tradução como as de Roger Bacon (1214-1294), que foi um dos primeiros a considerar que o conhecimento da matéria da qual se traduz é tão importante quanto o conhecimento das línguas envolvidas na tradução. Seu pensamento é reforçado pelo francês Etienne Dolet, em seu texto de 1540, intitulado *La manière de bien traduire d'une langue en autre*: Dolet argumenta: “[...] é preciso que o tradutor entenda perfeitamente o sentido e a matéria do autor a ser traduzido” (DOLET, In: FAVERI & TORRES, 2004, p.15).

⁷⁸ Venuti, entretanto, prevê que sua ética deve ser reformulada para que possa “[...] acomodar as diferentes condições da tradução técnica” (VENUTI, 2002 p.51). Aceitando, assim, a existência de uma lacuna em suas reflexões. Essa lacuna nos fornece margens para extrapolar seus conceitos abarcando a tradução de textos matemáticos.

⁷⁹ “On the whole, the greater the degree of metaphor in the grammar, the more the reader needs to know in order to understand the text”.

Apesar de nenhum dos dois estar se referindo, diretamente, a questões encontradas em textos científicos ou matemáticos, este é um primeiro passo para a formulação de uma ideia mais coesa daquilo que compreende a tradução desses textos.

No caso específico dos textos matemáticos como um domínio a parte, assim como em qualquer outra área, a tradução requer mais do que a proficiência nas línguas envolvidas; o tradutor precisa avaliar a estrutura lógico-matemática do texto, a adequação dos elementos matemáticos utilizados, o sistema simbólico, a terminologia adotada para tratar de um determinado assunto além de compreender as conexões que um novo texto faz com aqueles já produzidos. Todas essas características, é verdade, fazem parte de um contexto técnico e específico da área. Entretanto, reflexões mesmo sobre essas características ficam subentendidas, envoltas num procedimento que a Matemática compreende com ingenuidade, especialmente acerca das próprias línguas envolvidas na tradução.

Para tentarmos contextualizar essa relação, dentro do universo acadêmico matemático brasileiro, por exemplo, a grande maioria dos textos que são traduzidos para a língua portuguesa somente por matemáticos carregam certo estranhamento. Por serem, em grande maioria, textos produzidos na língua inglesa, este estranhamento é causado, principal e provavelmente, pelo fato de que as traduções evidenciam certa contaminação entre as sintaxes das duas línguas. Além disso, as traduções deixam muitos estrangeirismos evidenciados. Poderíamos inferir que esse resultado é consequência da falta de intimidade que os matemáticos possuem até mesmo com a sua língua vernácula e, especialmente, da própria rejeição para com a língua.

Dentro desse mesmo universo acadêmico, essa peculiaridade de transparecer diferenças não é vista como uma tradução de maneira que esteja acolhendo diferenças nas estruturas das línguas ou até mesmo culturais, mas sim como um equívoco. Essas diferenças, mesmo quando analisadas pela comunidade matemática, são muitas vezes ignoradas, pois só entrariam em questão se o conteúdo relacionado não fosse compreendido.

Já os textos traduzidos especificamente por tradutores que, por hipótese, possuem a proficiência nas línguas em questão, normalmente perdem o teor e a precisão da Matemática formal. Aqui, podemos considerar esse evento como um resultado provável da falta de conhecimento dos elementos e, principalmente, das relações tramadas com as palavras da língua natural.

Obviamente, essa redução dicotômica não envolve todas as possibilidades. Entretanto, a visão consolidada em que o mais importante parece sempre ser o conteúdo que o texto pretende transmitir transparece. O que podemos observar é que há uma atenção, pelo menos no mundo editorial, para a elaboração de traduções que sejam bem aceitas⁸⁰ pela comunidade, principalmente a acadêmica, sendo esta o principal público das traduções.

Em vista de todos os contextos apresentados, o modelo das traduções se mostra restrito e o foco constante apenas no conteúdo que o texto deseja exprimir, sempre colocando o sentido em um pedestal, influencia a depreciação de outras características que podem estar presentes em um texto matemático. O fato remanescente, aqui, é: existe uma maneira de perceber os textos matemáticos além desse objetivo de transmitir esse conteúdo?

A utilização de um vasto repertório terminológico, assim como do sistema simbólico, são, absolutamente, partes importantes da construção dos textos matemáticos. Mas um texto matemático não se resume à construção simbólica de algumas sentenças nem à terminologia que define sua especialidade. A ideia de que existe algo que subjaz a aparência simbolizada e ultrapassa a simples expressão do conteúdo, ainda que, claramente, deseje comunicar este conteúdo, não precisa ser totalmente descartada. Podemos ir além de uma análise superficial e prestar conta a outras características que se fazem presentes nos textos.

Para indicarmos uma direção para que possamos considerar os textos matemáticos de outra maneira, precisamos antes nos dar conta do que podem ser essas outras características.

⁸⁰ Essa aceitação das traduções poderia nos remeter, imediatamente, ao conceito de consumibilidade de Venuti (2002). Este contexto não será abordado na totalidade, pois, a intenção desta análise está na exposição das características do modelo e não uma discussão sobre a ideologia política e cultural do mercado editorial.

3 OUTROS VALORES NA MATEMÁTICA

O ponto de partida da exposição que segue é a falta de integração entre o chamado saber científico e o saber literário, pois, uma vez estabelecidas as fronteiras do saber, dentro da perspectiva de um saber cientificamente comprovado, a possibilidade da integração parece ser anulada. A divisão posterior ao cartesianismo parece ter eliminado essa possibilidade de integração entre os dois saberes. No entanto, encimados, pelo menos no sentido de conhecimento histórico e humano, ambos não passam de “[...] duas bicas, mas uma só água” (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.63).

Como já indicado, o que pretendemos mostrar é uma perspectiva diferente, uma que contrapõe aquela visão mais comum acerca dos textos matemáticos e que contempla outras características de uma produção textual matemática. Esta perspectiva cria novas possibilidades que abrem o caminho para que possamos, enfim, apontar uma nova direção para a tradução desses textos. Isso completará um círculo que nos dará suporte para absorver com mais propriedade os parâmetros empregados por Bicudo em sua tradução de *Os Elementos*.

O caminho que escolhemos para esta exposição é o seguinte: indicar que os textos matemáticos são um objeto de estética. Essa estética, por sua vez, é identificada por fatores diferentes de outras modalidades de texto, mas está, essencialmente, baseada num conceito que recai sobre a maneira de expressar e de dizer na Matemática. Mostraremos que essa maneira de expressar está ligada, concomitantemente, às línguas e aos autores, assim, nada mais natural do que refletirmos sobre essas relações no momento de uma tradução.

Entretanto, este último passo, conectando a maneira de expressar na Matemática com as línguas e com a autoria, requer uma atenção especial. À primeira vista, essas duas ligações vão contra o processo de produção de conhecimento – e recursivamente textual - na Matemática. As constantes recusas a respeito do papel das línguas naturais dentro da produção dos textos matemáticos são uma amostra disso. Na mesma medida, a grande aceitação de que o conceito de autoria é absorvido de uma maneira diferente na Matemática também introduz uma barreira para que essa reflexão ocorra, principalmente, no momento de uma tradução.

Para que possamos operar esse salto, precisamos identificar como estes dois contextos são – e como podem ser – absorvidos na Matemática

e, principalmente, em que circunstâncias poderemos traçar relações que possuem alguma influência mais direta para as traduções.

3.1 A ESTÉTICA MATEMÁTICA

Falar sobre a estética de um texto matemático é falar sobre Hardy. Godfrey Harold Hardy (1877-1947) foi um matemático inglês que, embora tenha feito grandes contribuições nos campos da análise matemática e da teoria dos números, é mais conhecido pelo trabalho que ele mesmo considerava de menor valor: *A mathematician's apology*⁸¹. Publicado em 1940, esse ensaio revela mais do que a percepção de um matemático sobre a sua ocupação; indica, também, parâmetros estéticos para um texto que, na maioria das vezes, abdica desse predicado.

O primeiro e mais importante enfoque de Hardy (2000) é sobre a beleza matemática. Essa intenção é rapidamente identificada quando ele atesta: “A beleza é a primeira prova: não há lugar permanente nesse mundo para uma Matemática feia” (HARDY, 2000, p.81).

Para identificar essa beleza, Hardy (2000) inicia sua exposição com uma distinção que considera essencial: a beleza *na* Matemática e a beleza *da* Matemática⁸². Nesse sentido, ele estabelece um paralelo com as noções de teoria matemática e aplicação matemática que devemos observar com cuidado. Isso porque, para ele, não há dúvida de que a Matemática, como um todo, pode se justificar por suas aplicações práticas:

O volume da verdade matemática é evidente e convincente; suas aplicações práticas, as pontes, máquinas a vapor e dínamos, impõem-se à imaginação mais obtusa (HARDY, 2000, p.62-63).

Entretanto, para Hardy (2000), essa particularidade apenas indica que apesar da Matemática ser reconhecida pela capacidade de criação e pela resolução de alguns problemas numa realidade palpável, essa

⁸¹ Traduzido no Brasil como *Em defesa de um matemático*.

⁸² Notadamente, embora não explicitamente, Hardy tinha uma inclinação filosófica para a vertente formal-convencionalista da Matemática. Essa vertente, de origem platônica, admite, entre outras características, a independência das entidades matemáticas da realidade. Abstendo-se de questões sobre a natureza filosófica da Matemática, Hardy reflete, neste ensaio, sobre os textos da Matemática independentemente dessas origens e conexões.

aplicação, na verdade, é a adaptação de um modelo matemático⁸³; esse modelo, por sua vez, decorre da construção de vários teoremas e de suas respectivas demonstrações, que são, *a priori*, desprendidas de qualquer aplicação prática.

Embora ele compreendesse que uma teoria e uma possível aplicação dessa mesma teoria pudessem se tornar, eventualmente, indissociáveis⁸⁴, ele diferencia a aplicação matemática daquilo que ele chama de a *verdadeira* matemática, não pela natureza, mas por essa essência, ou seja, embora tanto o modelo quanto sua aplicação façam parte da Matemática propriamente dita, são apenas os textos que merecem alguma *cidadania* matemática.

Uma apologia da Matemática, como ele a desejava, não poderia estar firmada sobre o empirismo que grande parte da própria Matemática recusa como princípio⁸⁵. Qualquer aplicação prática de um modelo, mesmo que possa ser considerada bela sob outros parâmetros, deve ser considerada como curiosa e nada além. Para Hardy (2000), enfim, se alguma beleza há de ser encontrada na Matemática, ela deve ser buscada nas demonstrações. São essas que devem ser consideradas como portadoras da beleza e, portanto, são os próprios textos os objetos de estética na Matemática.

E neste ponto são poucos os matemáticos que discordam do argumento: existe uma Matemática bela. Mas como identificar essa beleza na Matemática?

Hardy (2000) nos lembra: “Pode ser muito difícil *definir* a beleza matemática, mas isso vale igualmente para qualquer beleza” (HARDY, 2000, p.81, grifo do autor). E Bloch (2002) pondera:

Não há menos beleza numa equação exata que numa frase correta. Mas cada ciência tem sua estética de linguagem, que lhe é própria. (BLOCH, 2002, p.54).

⁸³ Modelo no sentido de *teoria* matemática, como, por exemplo, a geometria, a aritmética.

⁸⁴ Hardy (2000) infere, inclusive, que os dois caminhos são análogos, isto é, podemos partir das aplicações e chegar aos textos ou partir dos textos e chegar às aplicações. Inevitavelmente, a conclusão dos dois caminhos é a de que a Matemática, como fora e nos está disposta, é os dois, texto e aplicação, ao mesmo tempo. Esse movimento circular entre os dois caminhos debocha da instabilidade intrínseca que sustenta a própria Matemática ao longo da história. Por séculos, a tentativa de dissociar o texto da sua aplicação tem se mostrado frustrante. Longas discussões sobre a Matemática ser ou não ser uma ciência, uma linguagem ou até mesmo uma língua já foram - e ainda são - abordadas no domínio de sua filosofia.

⁸⁵ Nesta discussão os conceitos de Matemática pura e aplicada ganham maior representatividade.

A comparação de Bloch (2002) ecoa a de Hardy (2000) sobre a relatividade do conceito de beleza, entretanto, sugere um distanciamento. Cabe-nos tentar apontar qual é a estética própria de um texto matemático.

A maior parte dos comentários de Hardy (2000) parece recair, essencialmente, sobre dois elementos: coesão e precisão. Esse entendimento fica evidenciado quando ele compara:

Os desenhos do matemático, como os do pintor ou do poeta, devem ser *belos*; as idéias, como as cores ou as palavras, precisam entreligar-se de maneira harmoniosa (HARDY, 2000, p.81, grifos do autor).

Ele considera a precisão como sinteticidade. Dizer o necessário e apenas o necessário; o não dito é tão importante quanto o dito. Sua descrição lembra a descrição de um *Haikai*⁸⁶, indicando indiretamente que uma demonstração bela é um poema que diz uma e somente uma coisa. Há uma mensagem, há uma maneira de transmitir essa mensagem, mas há, também, muitas maneiras de passar a mesma mensagem.

Hardy (2000) também indica que numa demonstração bela, existe um sentimento de inquietação, uma quase-falta de algo que estimula o pensamento como quem pergunta: para onde estamos indo? Esse questionamento é, às vezes, amarrado com um argumento-surpresa ou um teorema inicialmente desconexo que, de repente, costura as ideias e esclarece a conclusão. A beleza, dessa maneira, incide também sobre a evidência de veracidade matemática que uma demonstração confere àquele emaranhado inicial de ideias, aparentemente, desconectadas.

Outro elemento que Hardy (2000) considera essencial é a *seriedade*. Nessa direção ele argumenta que:

A beleza de um teorema matemático *depende* muito da sua seriedade (HARDY, 2000, p.86, grifo do autor).

[...] o matemático é um desenhista de idéias e que a beleza e a seriedade são os critérios pelos quais seus desenhos podem ser julgados (HARDY, 2000, p.93).

⁸⁶ Forma de poema japonês com apenas três linhas.

Hardy (2000, *passim*) tenta mostrar que esta seriedade está ligada à extensão, a generalidade e os efeitos de uma demonstração dentro do conteúdo matemática como um todo. Esses são alguns dos elementos daquilo que Hardy (2000) chama de beleza matemática.

Sob um ponto de vista semelhante, Russell (1919) vê na frieza e no rigor, as características de uma beleza matemática. Ele nos traz⁸⁷:

A Matemática, corretamente vista, possui não somente a verdade, mas a beleza suprema - uma beleza fria e austera, como a da escultura, sem apelo a qualquer parte da nossa mais fraca natureza, sem as armadilhas deslumbrantes da pintura ou da música, mas sublimemente pura, e capaz de uma perfeição severa, como só a arte maior pode mostrar. O verdadeiro espírito de prazer, a exaltação, no sentido de ser mais do que Homem, que é a pedra-de-toque da mais alta excelência, encontra-se na Matemática, tão certo quanto na poesia⁸⁸ (RUSSELL, 1919, p.60).

A posição de Russel sobre a Matemática é evidenciada em toda sua obra⁸⁹. O racionalismo não lhe foge, mas a identificação para com outras formas de arte e, especialmente, a relação traçada com a poesia chama nossa atenção. Assim como Russell (1919), Bicudo (2009) também faz essa relação com a poesia e expõe sucintamente:

Se com Homero, a língua grega alcançou a *perfeição*, atinge com Euclides a *precisão*. [...] para aproximar o geômetra do poeta e então mostrar que perfeição e precisão podem ser faces da mesma

⁸⁷ Embora o racionalismo permaneça evidente, essas passagens revelam mais do que sua posição filosófica, mas também um apreço à estética. Focamo-nos nas poucas notas direcionadas para a beleza sintetizadas nesta passagem.

⁸⁸ "Mathematics, rightly viewed, possesses not only truth, but supreme beauty — a beauty cold and austere, like that of sculpture, without appeal to any part of our weaker nature, without the gorgeous trappings of painting or music, yet sublimely pure, and capable of a stern perfection such as only the greatest art can show. The true spirit of delight, the exaltation, the sense of being more than Man, which is the touchstone of the highest excellence, is to be found in mathematics as surely as poetry".

⁸⁹ A visão de Russell sobre a Matemática está dispersa em toda sua obra. Seu projeto logicista e suas contribuições, especialmente as presentes no *Principia Mathematica*, são incomensuráveis para a Matemática moderna.

medalha (BICUDO In: EUCLIDES, 2009, p.13, grifos do autor).

Ambas refletem sobre uma relação entre perfeição e precisão e essa relação parece essencial. Reforçadas por Hardy (2000) e evidenciadas por outros autores, perfeição e precisão são temas recorrentes da grande maioria das notas sobre a estética matemática. Embora estejam firmadas em comparações diferentes, podemos observar essa tendência em reconhecer na precisão uma simplicidade, relativa ao uso contido das palavras, e na perfeição, a maneira como as ideias estão interligadas.

Vamos aos exemplos. Consideremos aqui duas provas diferentes para o teorema da infinitude dos números primos. A primeira, na tradução de Bicudo para a demonstração encontrada em *Os Elementos* de Euclides e a segunda do próprio Hardy. Nas palavras deste:

[...] teoremas ‘simples’, simples na ideia, simples na execução, mas não há dúvida de que são teoremas de primeira classe (HARDY, 2000, p.87, grifo do autor).

Embora análogas em relação ao conteúdo, as duas demonstrações percorrem caminhos bem diferentes. A ideia é apenas indicar o que Hardy (2000) tenta colocar sobre a beleza de um texto matemático repousar sobre a maneira de utilizar os argumentos e, finalmente, a própria linguagem.

Os números primos são mais numerosos do que toda quantidade que tenha sido proposta de números primos.

Sejam os números primos que tenham sido propostos A, B, C; digo que os números primos são mais numerosos do que os A, B, C.

Fique, pois, tomado o menor medido pelos A,B,C e seja o DE, e fique acrescida a unidade DF ao DE. Então, o EF ou é primo ou não. Primeiramente, seja primo; portanto, os números primos A, B, C, EF achados são mais numerosos do que os A,B,C.

Mas, então, não seja primo EF; portanto, é medido por algum número primo. Seja medido pelo primo G; digo que o G não é o mesmo que algum dos A,B,C. Pois, se possível, seja. Mas os A, B, C

medem o DE; portanto, o G também medirá o DE. E também mede o EF; e o G, sendo um número, medirá a unidade restante; o que é um absurdo. Portanto, G não é o mesmo que algum dos A, B, C. E foi suposto primo. Portanto, os números primos achados, A, B, C, G são mais numerosos do que a quantidade que tenha sido proposta dos A, B, C; o que era preciso provar. (EUCLIDES, 2009, p.342).

Agora, a demonstração que Hardy (2000) nos oferece:

Os primos ou números primos são os *números* (A) 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ... que não podem ser decompostos em fatores menores. [...] Suponhamos que ela acabe e que

$$2, 3, 5, \dots, P$$

seja a série completa (de modo que P seja o maior número primo); e considerarmos, nesta hipótese, o número Q, definido pela fórmula

$$Q = (2.3.5. \dots P) + 1.$$

É óbvio que Q não é divisível por nenhum número da série 2, 3, 5, ..., P, pois deixa o 1 de resto quando dividido por qualquer um desses números. Mas, se ele próprio não for primo, será divisível por algum primo e, portanto, existe um primo (que pode ser o próprio Q) maior do que qualquer um deles. Isso contradiz a nossa hipótese, de que não existe nenhum primo maior que P; portanto, essa hipótese é falsa (HARDY, 2000, p.88-89).

É claro que a afinidade com a lógica é uma facilidade considerável para absorver aquele ‘o que é um absurdo’ em Euclides e o ‘óbvio’ na demonstração de Hardy. Nesta última, pelo caminho escolhido, é também necessário um entendimento da aritmética básica. Mas o que está por trás se mantém: a *reductio ad absurdum*.

Esse tipo de argumento, amplamente utilizado por Euclides em *Os Elementos*, é muito estimado por matemáticos. Embora essa redução possa ser evitada para esta demonstração específica (e muitas escolas filosóficas assim preferem), a *reductio* confere a tão estimada elegância

ao texto, simplificando a argumentação e tornando evidente a demonstração. A característica da seriedade, exposta por Hardy (2000), está na percepção de que a infinitude dos números é uma demonstração analítica, que reporta apenas à lógica e não à intuição, além de possuir consequências extensas por toda teoria dos números.

Estes são alguns dos indicativos que conferem a beleza do teorema na visão de Hardy (2000). Mas o que se mostra ainda mais evidente, são as restrições semânticas, que são imensas e complexas, mais uma vez nos remetendo ao conceito de *precisão*. Além disso, esta maneira de utilizar a *reductio*, sem uma explicação propriamente dita⁹⁰, evidencia a sinteticidade. Essa carência também mostra a característica da inquietação que Hardy (2000) expunha. A existência dessa explicação, entretanto, mostrar-se-ia como uma redundância.

Como podemos observar, o julgamento dessa beleza é subjetivo. Hardy (2000) não poupa palavras para expressar como operar esse julgamento sobre os textos, entretanto, ele deixa evidente que⁹¹:

[...] esse grau de reconhecimento exige um grau bastante elevado de conhecimento matemático e daquela familiaridade com as idéias matemáticas que só se forma depois de muitos anos na companhia delas (HARDY, 2000, p.98).

Sob esse parâmetro, se acolhermos a necessidade de familiaridade com as ideias matemáticas, qualquer tentativa de irmos além desta breve descrição, provavelmente, irá se mostrar infrutífera. Mas isso, então, quer dizer que reconhecermos alguma beleza em uma demonstração dependeria, necessariamente, do conhecimento do seu conteúdo propriamente dito?

Parece difícil contrapor essa visão. Entender as relações tramadas por trás do texto parece, realmente, essencial para o reconhecimento desta beleza matemática na visão de muitos autores. Entretanto, o próprio Hardy (2000) infere que o *bom* uso de uma metodologia, embora restrita, deve ser considerada como um valor, mas ele também infere que existem outros elementos que podem ser considerados. O que Hardy (2000) e outros autores sugerem, mas não refletem ou elaboram em melhor detalhe, é que essa beleza ultrapassa o *bom* uso da metodologia da Matemática e recai sobre uma maneira de *expressar*, ou seja, eles sugerem

⁹⁰ Característica nas demonstrações que não possuem intenções didáticas.

⁹¹ Claramente, essa consideração nos retornaria à exposição anterior referente à Bacon e Dolet.

que além das possibilidades da lógica e dos sistemas matemáticos envolvidos, a estética recai sobre esta maneira de dizer, i.e., a linguagem em si.

Há um elemento de prudência nas considerações. As comparações dos autores com a música, a poesia, pintura e outras formas de arte propriamente ditas e reconhecidas de tal maneira, remetem-nos ao subjetivo. Mas o objetivo final das comparações aponta que há uma maneira de utilizar as línguas que transmite aquela precisão, e que essa maneira específica para expressar o conteúdo é uma forma de perfeição.

Esta maneira de expressar está relacionada com as línguas de uma maneira muito mais refinada do que simplesmente com uma metodologia relativamente arbitrária das demonstrações. Há, também, uma maneira de utilizar o mesmo argumento lógico em cada língua, própria de cada língua. E esse é o grande salto: perceber que embora *digam* a mesma coisa, duas demonstrações diferentes *dizem* de maneira diferente.

Isso aceito, nada mais coerente aceitar que as traduções de uma mesma demonstração *dizem* sempre de maneira diferente pelo simples fato de estarem *dizendo* em línguas diferentes. E dizem sempre um algo mais, exatamente, pelo fato de estarem dizendo em línguas diferentes.

Para tentarmos evidenciar essa conclusão, vamos propor, provisoriamente, chamar essa conjuntura de *boa expressão*. Estamos inferindo apenas que esta *boa expressão* está tanto ligada à interpretação e ao entendimento dos conceitos e das ideias por trás dos textos, quanto com a maneira na qual essas ideias são expressas. Assim, o que podemos nos perguntar é onde podemos encontrar esta *boa expressão*?

A resposta, agora, parece sempre provir, simultaneamente, de dois lugares: das próprias línguas e do estilo de cada autor, isto é, das próprias possibilidades de dizer das línguas e de como essas possibilidades são articuladas e escolhidas pelos autores.

Por um lado, estamos admitindo que cada língua possui sua falância, suas maneiras de dizer. Essa relação está bem anunciada no *Diálogo de La Lengua* por Juan de Valdés:

E também porque cada língua tem seus vocábulos próprios e seus modos próprios de dizer, há tanta dificuldade no traduzir bem de uma língua a outra; algo que eu não atribuo a uma falta da língua em que se traduz, mas à abundância daquele de que se traduz; e assim algumas coisas que se dizem bem numa língua, não podem ser ditas igualmente bem em outra; e mesmo na outra há outras que se dizem

melhor que em nenhuma outra (VALDÉS, In: FURLAN, 2006, p.185).

Nada mais coerente transferirmos esse pensamento para a Matemática, ou seja, o que pode se mostrar claro e evidente numa língua, pode não conter a mesma carga de significações e relações em outra. O mesmo argumento é válido tanto para palavras isoladas, para sentenças ou até mesmo para formas de argumentação inteiras.

Por outro lado, estamos apenas assumindo que cada matemático utiliza dessas possibilidades de cada língua de maneira diferente, e que esta *boa expressão*, raramente, está distante do conceito de estilo. O estilo, em contrapartida, é uma característica normalmente associada ao autor do texto. Essa associação, entretanto, cria uma incoerência com a impessoalidade que é uma característica inerente à própria Matemática.

Assim, encontramos-nos numa encruzilhada. A autoria na Matemática não é compreendida nem absorvida da mesma maneira que noutros ramos da ciência e, especialmente, da literatura. Antes de adentrarmos em relações mais específicas com as traduções, essa diferença essencial no entendimento da autoria merece uma atenção maior.

3.2 AUTORIA

Apesar de estarem, aparentemente, definidos como coisas diferentes, há uma relação observável entre os conceitos de autoria e o que, na Matemática, é entendido e apreendido apenas como estilo. O que queremos relacionar, portanto, é o conceito subjetivo de estilo na Matemática com as concepções mais tradicionais e frequentes de autoria. Assim, tentaremos apontar que essa diferença sobre o entendimento da autoria possui um papel incisivo sobre a ideologia por trás das traduções.

Podemos inferir, antecipadamente, que este distanciamento entre os conceitos é imposto, dentre outras razões, pela impessoalidade dos textos matemáticos. Essa impessoalidade, por sua vez, mostra-se ligada ao conceito de validação do texto, enquanto conteúdo, que independe da figura autoral dentro dos domínios da Matemática.

Poderíamos inferir, portanto, que o conceito de autoria recebe um papel secundário até mesmo na construção de uma produção entendida como original. Dito isso, podemos notar que o papel que a autoria recebe

no momento de uma tradução também será diferente. Nessa mesma direção, ele pode se mostrar como uma variável – ou até mesmo como a principal responsável – por um modelo de traduções que se distancia cada vez mais das possibilidades que o modelo literário dispõe.

Entretanto, se operarmos o caminho contrário, i.e., se mostrarmos que o estilo está relacionado ao autor e que esse autor, por sua vez, está ligado, intrinsecamente, às possibilidades de uma língua, nós estaríamos indicando que o estilo não foge à língua, mesmo na Matemática. Pois, mesmo que aceitássemos apenas que um dos elementos da beleza na Matemática é o bom uso de uma metodologia, deveríamos, necessariamente, aceitar que esse uso não é o mesmo para cada matemático e que cada matemático utiliza tanto a metodologia quanto a língua de formas diferentes. Desse modo, estaríamos indicando que se o estilo for considerado no momento de uma tradução, uma componente daquele algo mais que procuramos identificar, estaria, necessariamente, ligado à língua de partida.

Momentaneamente, vamos isolar o contexto da autoria. Esse movimento, apesar de nos distanciar do foco nas traduções, vem servir como um indicativo de que existem outras forças que se relacionam com a tradução de textos matemáticos como um todo. Além disso, ao final, será possível percebermos como este conceito de autoria se relaciona com aquele modelo naturalizado para as traduções na Matemática e como ele pode ser remanejado para que possamos indicar outra visão para as traduções, que estará evidenciada na tradução de Bicudo.

Partindo deste pressuposto, i.e., que o entendimento sobre o conceito de autoria na Matemática é diferenciado, tentaremos indicar duas coisas: qual é a diferença entre as interpretações da autoria na literatura e na ciência e entre a ciência e a matemática e como essa diferença transborda os limites da produção textual para afetar as traduções.

Uma passagem de Foucault nos esclarece esse primeiro foco:

Mas nos domínios em que a atribuição ao autor é de regra – literatura, filosofia, ciência – vê-se bem que ela não desempenha sempre o mesmo papel; na ordem do discurso científico a atribuição a um autor era, na Idade Média, indispensável, pois era um indicador de verdade. Uma proposição era considerada como recebendo de seu autor seu valor científico. Desde o século XVII, esta função não cessou de se enfraquecer no discurso científico: o autor só funciona para dar um nome a um teorema,

um efeito, um exemplo, uma síndrome. Em contrapartida, na ordem do discurso literário, e a partir da mesma época, a função do autor não cessou de se reforçar: todas as narrativas, todos os poemas, todos os dramas ou comédias que se deixava circular na Idade Média no anonimato ao menos relativo, eis que, agora, se lhes pergunta (e exigem que respondam) de onde vêm, quem os escreveu; pede-se que o autor preste contas da unidade de texto posta sob seu nome; pede-se-lhe que revele, ou ao menos sustente, o sentido oculto que os atravessa; pede-se-lhe que os articule com sua vida pessoal e suas experiências vividas, com a história real que os viu nascer. O autor é aquele que dá à inquietante linguagem da ficção suas unidades, seus nós de coerência, sua inserção no real (FOUCAULT, 2011, p. 27-28).

Embora essa passagem já expresse nas entrelinhas um pouco do impacto e das consequências daquela diferença que tentaremos mostrar depois, ou seja, que tudo que é pedido para o *autor* literário é dispensável para o *autor* científico, as implicações vão adiante.

Evidentemente, há diferenças entre as compreensões sobre a autoria científica e a literária, mas tais diferenças também, existem entre a científica e a matemática. Isso porque a definição de autoria para a Matemática, neste e em muitos dos casos, mostra-se ora como um caso particular dentro das ciências, ora como algo ainda diferenciado. Assim, há uma instabilidade ainda maior na conceituação de autoria.

Existem razões filosóficas por trás dessas diferenças e dessa instabilidade que, neste caso, mostram-se difíceis de serem contornadas de maneira que se possa criar um afastamento absoluto dessas questões. Seria imprudente indicarmos como essa visão influencia as traduções sem transcorrermos pelos motivos que a configuram em primeiro lugar, uma vez que seus desdobramentos invadem outras competências e outros domínios do conhecimento. Entretanto, tentaremos, na medida do possível, indicar apenas como a autoria é vista na Matemática, e não, absolutamente, todos os fundamentos para essa visão diferenciada. Temos o objeto: a diferença no conceito de autoria; faltam-nos as razões para que possamos apontar como este conceito influencia as traduções.

3.2.1 A autoria e o original

Conforme uma concepção romantizada, podemos inferir que o conceito de autoria está ligado ao conceito de uma produção original, uma criação ou concretização de uma ideia nova. Assim, a autoria contém, intrinsecamente, uma noção de posse, de propriedade ou ainda de responsabilidade. A autoria, nesses parâmetros, está sempre vinculada à presença personificada na figura do autor.

Esta ligação dupla entre original-autoria-autor cria uma relação estreita entre os conceitos de original e de autor no plano de fundo. A autoria, vista nesses parâmetros, mostra-se como uma intersecção indissociável entre os conceitos de original e de autor.

Assim, uma vez que “a noção de ‘original’ é central para ambos: tradução e ciência”⁹² (SARUKKAI, 2001, p.648, grifo do autor), essa dupla ligação motiva uma discussão sobre a própria definição de original. Muito embora seja difícil firmarmos um ponto de partida para definirmos a autoria, a caracterização deste original parece conter um indício, ao menos para a distinção entre as definições de autoria que procuramos.

Os conceitos mais comuns para uma definição de original estão usualmente vinculados com uma ideia de primário, relativo à origem; ou até mesmo em relação a algo inventado ou próprio de alguém. A inferência mais simplificada poderia ser apenas apontarmos o que não é o original, ou seja, apontarmos que o original é a não-cópia, a não-reprodução. Esta delimitação, embora simples, seria suficiente para muitos dos casos em que o conceito de original se apresenta e se mostra necessário.

Venuti (2002, p.93-127), entretanto, atesta que estes conceitos são insuficientes para uma definição mais precisa - tanto para os conceitos de original quanto para o de autoria - quando, por exemplo, são colocados frente à tradução. Venuti (2002), ao mesmo tempo em que salienta uma visão consumada socialmente sobre o ideal romantizado da autoria e da originalidade, abre sua discussão a respeito da importância da figura do tradutor e contrapõe tais conceitos com sua visão atrelada à tradução. Ele argumenta que:

Enquanto a autoria é comumente definida como originalidade, auto-expressão num texto único, a

⁹² “The notion of ‘original’ is central to both: translation and science”.

tradução é derivada, nem auto-expressão nem única (VENUTI, 2002, p.65).

[...] o que distingue a tradução da composição original é principalmente a proximidade da relação mimética com o outro texto: a tradução é governada pelo objetivo da imitação, ao passo que a composição é livre, relativamente falando, para cultivar uma relação mais variável com os materiais culturais que assimila (VENUTI, 2002, p.88).

Uma tradução, então, nunca pode ser mais do que uma representação de segunda ordem: somente o texto estrangeiro pode ser original, autêntico, verdadeiro com relação à psicologia ou intenção do autor, ao passo que a tradução é eternamente imitativa, não genuína, ou simplesmente falsa (VENUTI, 2002, p.99).

Vale ressaltar que estamos focando em dois argumentos: no entendimento sobre o original e na sua relação com o autor. Nesse contexto ilustrado por Venuti (2002), a autoria na tradução é secundária porque, além de pressupor a necessidade da existência de um texto original⁹³, a tradução também se relaciona com o original de uma forma imitativa, ora interpretada como uma imitação textual ora como uma imitação das ideias ali contidas. Já a entidade incorporada na figura do autor está atrelada ao texto num ideal único, uma expressão única de uma identidade autoral.

Por outro lado, Venuti (2002) expõe e argumenta que as noções de originalidade e autenticidade são conceitos abstratos e dependentes de uma relação estreita entre texto e autor. Aliando a personalidade autoral com o contexto da legalidade, ele indica que:

A lei dos direitos autorais reserva ao autor o direito exclusivo sobre trabalhos derivados, pois supõe que a forma literária expressa uma personalidade autoral distinta – a despeito da mudança formal decisiva forjada por trabalhos como os de tradução (VENUTI, 2002, p.99).

⁹³ Talvez aqui, mais do que em qualquer outro contexto, a tradução realmente é o que institui o adjetivo de original, tanto para o texto quanto para o autor.

O que a lei dos direitos autorais protege é um conceito de autoria que não está realmente inscrito numa forma material; ao contrário, é imaterial, uma essência quase divina de individualidade sem especificidade cultural e que permeia várias formas e meios (VENUTI, 2002, p.101).

Embora as relações de proteção legal e dependência que Venuti (2002) deseja ilustrar sejam, igualmente, importantes para nossa argumentação, nosso foco, neste momento, está apenas nesta relação intuitiva entre original e autor. O entendimento necessário, portanto, é o de que a originalidade é um conceito flutuante, que depende de fatores externos nem sempre materiais.

Mantendo essas relações em mente, Sarukkai (2002) nos mostra que há uma mudança igualmente intuitiva, porém extremamente significativa, na posição de original quando relacionada às ciências e, principalmente, à Matemática. Ele expõe que a noção de original, especialmente para as ciências, está ligada ao mundo⁹⁴, visão evidenciada quando afirma:

Mesmo em um nível fundamental, a ciência só é possível porque ela vê o mundo como o original provido⁹⁵ (SARUKKAI, 2002, p.128).

O mundo é o original, a pedra-de-toque em torno da qual provém o discurso científico e pela qual ele é sustentado⁹⁶ (SARUKKAI, 2002, p.128).

Aqui ficam mais uma vez evidenciadas as questões de ordem filosófica para esse movimento de reposicionamento do original⁹⁷. Entretanto, podemos observar que essa mudança culmina, para o bem ou para o mal, num rearranjo daquela dupla ligação original-autoria-autor. Esse é o centro da nossa reflexão, pois, para Sarukkai (2001/2002), este rearranjo infere que:

⁹⁴ Sarukkai utiliza *world* e *universe* intercambiavelmente.

⁹⁵ "Even at the foundational level, science is possible only because it sees the world as the given original".

⁹⁶ "The world is the original, the touchstone around which scientific discourse emanates and by which it is sustained".

⁹⁷ É também evidente que esta relação é a base para muitos dos discursos sobre a neutralidade da própria ciência.

Os cientistas nunca são os autores originais. Eles só podem escrever, reescrever e traduzir o mundo como o original. O primeiro autor, aquele que detém os direitos autorais sobre a tradução, é o mundo. O discurso científico só torna acessível o texto do mundo, um que já está ‘escrito’⁹⁸ (SARUKKAI, 2001, p.654, grifo do autor).

Assim, Sarukkai (2001/2002) indica não apenas um deslocamento no entendimento de original, mas na própria posição primária de autor. Para todos os efeitos, o mundo, o universo a nossa volta é o original e o autêntico e, também, o próprio autor⁹⁹. Essa sobreposição, característica na ciência moderna, imprime um distanciamento dos dois conceitos – original e autoria – em relação aos conceitos mais comuns. Contudo, o que Sarukkai (2001/2002) está nos indicando é uma disposição circular, uma em que esses cientistas/autores utilizam o mundo tanto como a fonte quanto como o próprio argumento. Uma passagem que pode exemplificar essa relação está na imagem de Bardi (2008) sobre Newton, quando aquele expõe: “[...] ele não estava meramente descrevendo algo da natureza como ele o via, estava assegurando de que a natureza fosse descrita como ela era” (BARDI, 2008, p.61). Newton tentava, com o que, posteriormente, viria a ser chamado de cálculo infinitesimal, descrever com um modelo matemático as características do movimento dos corpos.

O cientista, então, ao mesmo tempo em que cria um conhecimento que pode ser considerado novo, em relação aos parâmetros relacionados com o conhecimento científico, está, na verdade (e na maior parte do tempo), criando uma maneira de descrever o universo a sua volta. Podemos fazer uma comparação superficial de que os cientistas assumem a figura de pintores, representando o mundo a sua volta. O conceito pode parecer exagerado, mas estamos apenas assumindo que a descrição do movimento de um quadro caindo de uma janela é tão própria de cada pintor, ou mesmo de cada autor literário, quanto de cada cientista. A diferença essencial é a de que o cientista deve posteriormente ser capaz de utilizar a mesma descrição para prever a queda de outros objetos e, ao

⁹⁸ “The scientists are never the original authors. They can only write, rewrite and translate the world as original. The first authorship, the one who holds the copyright over the translation, is the world. Scientific discourse only opens up the text of the world, one that is already ‘written’”.

⁹⁹ É claro, também, que o conceito de original está extremamente generalizado. Do ponto de vista lógico, poderíamos inferir que qualquer coisa presente no mundo seja de autoria do próprio mundo.

mesmo tempo, essa descrição deve ser incorporada para o maior número de objetos possíveis, na tentativa de criar um modelo de como as coisas caem.

Essa relação estreita é o parâmetro utilizado para reconstruir a ideia de autoria nas ciências. A imaginação e as descrições do cientista não podem contradizer aquilo que está presente e é observável neste mesmo mundo. A impessoalidade e as restrições sobre o que pode ser dito sobre esse mundo se fortalecem na medida em que a *verdade* científica deve ser (re)observada e, quando possível, repetida em laboratório. Esse fundamento empirista fornece uma relação que redefine a ideia de original e de autenticidade na mesma medida em que reposiciona a figura do autor.

A visão sobre o conceito de autoria de Sarukkai (2002) abre outra vez o leque de possibilidades e interpretações sobre o conceito. Entretanto, quando tentamos trazer essa mesma ideia para a Matemática, vemo-nos mais uma vez frente a um impasse. A característica empírica das ciências, que se mostra suficiente para Sarukkai (2001/2002) delimitar a autoria nesses domínios, extrapola os limites da Matemática. A independência da experiência e da observação empírica quebra esse ideal cartesiano para a autoria. Essa problemática pode ser observada no questionamento:

Como pode a Matemática, sendo acima de tudo um produto do pensamento humano, independente da experiência, se adaptar tão admiravelmente bem à realidade objetiva? (EINSTEIN apud MACHADO, 1998, p.40).

Não há dúvida de que esta conceituação diferenciada depende, em grande parte, da identificação da Matemática enquanto uma ciência ou enquanto uma linguagem e, principalmente, da dificuldade para defini-la como invenção ou descoberta. A relatividade do conceito de original se mostra ainda mais abstrata. Caracterizar um original matemático está além da visão de Sarukkai (2002) sobre a autoria nas ciências. Sarukkai (2002) mesmo indica que os originais matemáticos estão no universo, mas não podem jamais ser parte do próprio. São imagens mentais, abstrações, construções. Há uma gama imensa de autores, inclusive o próprio Sarukkai, que identifica a Matemática como essa *linguagem* do universo. Essa questão, embora central para a Filosofia da Matemática, enriqueceria pouco nossa argumentação neste momento.

O remanescente dessa questão, entretanto, é o fato de que quando o questionamento se volta para a autoria, há um desentendimento

sistemático, causando uma sobreposição dos conceitos de descoberta e de invenção e, igualmente, de ciência e de linguagem que reconfiguram a visão sobre a autoria na Matemática de maneira que não há uma relação direta nem com as ciências nem com a literatura.

Há uma diferença de foco para a definição de original. Para o que pertence à nossa necessidade momentânea, talvez a diferença mais apropriada seja a de uma ‘ideia original’ *versus* ‘texto original’. A ligação original-autoria-autor precisa ser reordenada para texto-autoria-autor. Embora possa parecer uma relação tautológica nos domínios dos Estudos da Tradução, ela se mostra significativamente dúbia para a Matemática, onde as ideias se mostram como o principal foco e os procedimentos são relativamente padronizados.

3.2.2 Autoria na Matemática

Mostramos, brevemente, de onde surgem as principais diferenças para a delimitação do conceito de autoria na Matemática. Se adentrarmos esse caminho, a discussão poderia mais uma vez se estender indefinidamente. Para tentarmos identificar como o conceito de autoria é compreendido de uma maneira que se afasta um pouco das discussões apontadas acima, mas que possa nos remeter às suas implicações sobre as traduções, vamos atacar essa questão sob outro ponto de vista. Partiremos de outro pressuposto: a Matemática está intrinsecamente firmada como um movimento de construção contínua.

Como já explanamos, este movimento agrega novos conhecimentos e descrições a outros previamente estabelecidos e, constante e consequentemente, depende de materiais pré-existentes. Nessa conjuntura, os textos ou são continuações de teorias já idealizadas e bem aceitas, ou são formulações auto-contidas, i.e., todos os axiomas, definições e elementos matemáticos novos são expostos dentro de cada um desses textos.

A ocupação de um matemático, portanto, é avançar nestas descrições, torná-las mais completas e, às vezes, mais simplificadas, na direção de adaptar novos conhecimentos, novas compreensões e novas conexões que possam vir a existir; mantendo, sempre, uma relação muito restrita tanto com a metodologia matemática quanto com as relações que já foram construídas.

Com essas condições impostas, a autoria na Matemática e, como consequência, a autoria personificada no matemático, sempre está limitada àquele avanço, àquele aumento, ao adendo sobre o que se estabelece como o saber matemático como um todo. Pode ir adiante, na direção de realocar a figura do autor como o criador de um modelo, uma nova representação, um novo campo ou um novo ramo para um mesmo conhecimento¹⁰⁰. A autoria na Matemática, pela natureza do tipo de conhecimento que a constitui, é sempre dependente, sempre derivada e, ao mesmo tempo, suscetível aos novos entendimentos.

Com isso em mente, a realização da Matemática, entendida e construída como esse movimento circular, já indica uma quebra do juízo simplificado sobre a autoria como uma produção sempre original, auto-reflexo e personificada. Esse movimento ultrapassa a construção do saber como um todo e contamina a construção dos textos individualmente. De maneira superficial, a ideologia por trás desse pensamento implica numa desconsideração da própria representatividade do original como algo bem fixado e, por consequência, um texto fixado. O original se relaciona muito mais com as ideias, os conceitos, pois esses se mostram fixados mesmo com o desenvolvimento de novas técnicas, novas implementações e até mesmo novas codificações.

Essas ideias, entretanto, não se validam pela autoridade do autor. Elas reportam apenas à lógica e aos sistemas internos da própria Matemática. Dessa maneira, independem de uma relação direta entre o autor e a ideia/conteúdo. A relação de *verdade*, como exposta por Foucault (2011) no início deste subcapítulo, está além da personalidade marcante em outras formas de autoria.

A interpretação da autoria também recebe uma abrangência diferenciada daquela relação do senso comum em relação a outro parâmetro, na qual o autor é também o criador do conhecimento e eventual proprietário. Não há um registro de *copyright* ou patente de um teorema ou de uma demonstração. Para a Matemática o inventor/descobridor, como é normalmente referenciado, possui sim sua importância, mas as referências à autoria ficam na forma de uma homenagem no nome do teorema ou do modelo. As ideias e os procedimentos não ficam diretamente atrelados ao autor.

Este contexto faz com que os matemáticos gozem de uma liberdade autoral singular, pois, mesmo que alguns teoremas carreguem o nome de seus descobridores/inventores, não existe, de maneira ampla e

¹⁰⁰ Um exemplo simples deste contexto é a geometria analítica, também chamada de geometria cartesiana ou geometria de coordenadas. Uma junção entre a geometria e a álgebra.

consensual, uma cobrança da comunidade sobre as citações e referências, uma vez que as conclusões são consideradas como independentes do autor e pertencentes à Matemática como um todo.

Existem, contudo, algumas disputas de autoria ao longo da história da Matemática. O exemplo mais famoso desta particularidade é o da autoria do cálculo infinitesimal¹⁰¹. Em momentos distintos, separados por apenas alguns poucos anos, Isaac Newton (1643-1727) e Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716) publicaram o início do que viria a ser entendido como o cálculo.

Considerando o conceito de construção contínua, o cálculo é uma consequência de todo o trabalho produzido anteriormente. Nas palavras de Bardi:

Todo o trabalho básico estava feito, alguém apenas tinha que dar o próximo passo e juntar tudo. Se Newton e Leibniz não o houvessem descoberto, alguém o teria feito. Isto não é dito para tirar qualquer mérito de Newton ou Leibniz – especialmente porque ambos inventaram o Cálculo em grande parte ensinando a si mesmos aquilo que precisavam saber (BARDI, 2008, p.45).

É sob este prisma que um sentimento de que as disputas em relação à autoria do cálculo foram inúteis, face à grande parte do trabalho que conduziu ao seu desenvolvimento e também porque o trabalho subsequente, que permitiu que o cálculo se tornasse o abrangente e avançado campo da Matemática que é atualmente, foi feito por outros matemáticos que não Newton nem Leibniz¹⁰². Mas é importante lembrarmos que esta disputa é amplamente aceita como uma disputa de reconhecimento muito mais do que uma disputa pela autoria.

Entretanto, essa disputa nos levaria ao questionamento mais específico sobre a legalidade do conceito empregado na Matemática. Atualmente, o Código Civil Brasileiro, por exemplo, cobre grande parte do que compete aos direitos autorais com a Lei 9.160, de 19 de Fevereiro de 1998. O inciso primeiro do artigo 8^a, capítulo I, Título II, claramente atesta:

¹⁰¹ Também conhecido por cálculo integral e diferencial.

¹⁰² Um paralelo possível com a noção científica estaria na direção de que Thomas Edson inventou a lâmpada e não a eletricidade nem a luminosidade. Foram necessárias contribuições de vários cientistas reunidas para que ela pudesse ser utilizada nessa forma.

Art. 8º Não são objeto de proteção como direitos autorais de que trata esta Lei:

I - as idéias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos ou conceitos matemáticos como tais;

A lei brasileira de direitos autorais, seguindo diretrizes internacionais, dispõe os *conceitos matemáticos*, explicitamente, como não passíveis de direitos autorais. Uma demonstração matemática propriamente dita é, exatamente, uma exposição dos *conceitos matemáticos como tais*.

Dessa maneira, um matemático sempre pode refazer a demonstração de um teorema com suas próprias palavras, seu próprio raciocínio e sua maneira de descrever; respeitando, obviamente, a metodologia matemática, as regras da lógica e/ou o estágio atual do simbolismo e a terminologia adotada para determinada língua. Entretanto, não há uma necessidade imperiosa em prestar contas ao conceito romantizado e legalizado sobre a autoria.

No contexto atual de produção textual, os livros são atribuídos ao organizador. Aquele que é referenciado como autor do livro, na realidade, é responsável pela elaboração de exemplos, de aplicações e sobretudo pela disposição e pela ordem do texto. O conteúdo, as ideias matemáticas propriamente ditas, não foram, necessariamente, descobertas nem inventadas por esse autor. Citações, diretas ou indiretas, são raras e geralmente tem o intento de direcionar o leitor para leituras adicionais ou, simplesmente, para evitar reconstruções completas de conceitos.

Apesar de ser uma conceituação enredada em contextos que ultrapassam milênios da história da humanidade, a ideia é mostrarmos como os diferentes entendimentos para conceitos que são utilizados na Matemática trazem consequências para a escritura e para as suas traduções posteriores.

Igualmente, apesar da visão da autoria estar semeada por toda a discussão, o que se mostra imprescindível é compreendermos que a aceção diferenciada da autoria na Matemática cria uma liberdade autoral e editorial sem referências. Essa liberdade pode ser incorporada como uma das premissas utilizadas para que o modelo de tradução adotado na Matemática possa se afastar de discussões mais específicas sobre relações mais estreitas entre o texto original e suas eventuais traduções.

Por esses motivos, podemos deduzir que a figura do autor se deforma. Já seria coerente deduzirmos, também, que a relação da tradução

de um original já se mostra como uma relação que pretende acolher aquelas ideias e conceitos, independentemente de outras relações que poderiam ser traçadas. Com efeito, uma vez que o conceito da autoria personificada é desapreciado na Matemática, perde-se, também, a necessidade de uma avaliação de características que comumente são afiliadas ao próprio autor, ou seja, o que é reconhecido como estilo, não está distante do conceito de autoria, porém, uma vez que a autoria se mostra irrelevante para a produção textual matemática, o mesmo conceito é perdido no momento da tradução de um texto. Embora possível, consideramos essa relação incompleta.

3.3 COMO TRADUZIR, ENTÃO?

Mantendo-se fixada na transmissão do conteúdo e adicionando aquele contexto da liberdade autoral, a Matemática cria e recria seus textos nos moldes institucionais de um domínio cultural específico de um determinado tempo específico. Um movimento circular constante de reconstrução e acomodação dos textos nos parâmetros atuais em que a Matemática se encontra.

Se considerarmos que a tradução pelo sentido, enquanto modelo para as traduções, oferece uma maior autonomia ao tradutor, os textos traduzidos são reconstruídos na língua de chegada com intenções evidentes de explanar apenas sobre o conteúdo abarcado pelos textos de partida, visando este leitor dos textos na língua de chegada. A compreensão do conteúdo pelos leitores na língua de chegada se mostra, portanto, como a variável mais utilizada para essa (re)acomodação e a (re)adaptação, levando em consideração o estágio da aprendizagem em que se encontram esses leitores.

Com esse propósito primário, é de se esperar que as características de um texto matemático relacionadas aos conceitos de estilo e estética sejam menosprezadas, especialmente, mas não exclusivamente, quando o foco recai sobre tais intenções consideradas mais didáticas. Essa adaptação resulta, entre outros fatores, numa depreciação tanto da construção histórica quanto das línguas utilizadas.

Embora esta argumentação acabe abrindo margem para a discussão sobre a finalidade do texto, nossa intenção é apenas a de mostrar a relação existente entre a produção e as traduções subsequentes com uma ideologia que se desfaz de qualquer vestígio de características textuais que se relacionem com a língua de origem.

Para revertermos essa visão restrita, norteadas apenas pela transferência do sentido, argumentamos que um texto matemático é portador de uma estética própria. Evidenciamos o que chamamos de *boa expressão*. Essa *boa expressão*, interpretada da maneira que almejamos, está ligada tanto ao entendimento dos conceitos matemáticos quanto à maneira na qual esses conceitos são expostos nas línguas. Argumentamos, também, que a consciência autoral na Matemática - quando é absorvida - é relacionada ao estilo do autor.

Se o conceito de estética está ligado às línguas e o estilo está ligado aos autores, e ambos são desconsiderados no ato de uma tradução, poderíamos nos perguntar por que isso é importante para uma tradução?

Ora, se os conceitos de língua e de autoria não fazem parte de um ato tradutório na Matemática, podemos efetivamente nos perguntar se esse ato é, de fato, uma tradução, ou, em que medida esse ato é uma tradução?

É evidente que uma resposta objetiva para a primeira pergunta se mostraria contraditória. A tradução, embora compreendida como secundária na Matemática, está relacionada às línguas e à autoria, mas é sobre como essas relações são consideradas que reside a diferença que queremos observar, ou seja, em que medida esse ato é interpretado como uma tradução nos moldes atuais.

No entanto, para remontarmos a característica da autoria de uma maneira que se relacione mais intensamente com a acepção que ela recebe na literatura, precisamos assumir que, embora não exista uma relação de propriedade entre os textos e seus respectivos autores, as relações pessoais estão inscritas num texto matemático sob o conceito de estilo. Na mesma direção, não seria difícil considerar que alguma relação cultural está disposta pela língua utilizada por esse matemático.

No que concerne à tradução, portanto, não é exagero considerarmos que, se apoiada apenas sobre a premissa da transmissão do conteúdo do texto, a tradução na Matemática também ignora aquele algo mais existente em toda produção textual. Com efeito, o que buscamos é uma maneira de compreender que essa expressão do conteúdo matemático não foge do autor daquele texto nem da língua na qual fora composto. Se aceito, esse conceito abre margem para que as traduções na Matemática sejam vistas não apenas como transmissoras de conceitos, mas, também, de valores culturais e linguísticos.

Nosso questionamento agora se recoloca da seguinte maneira: se um projeto tradutório considerasse essas variáveis culturais e linguísticas para um texto matemático, quais seriam suas características e consequências?

4 UM NOVO OLHAR PARA A TRADUÇÃO NA MATEMÁTICA

Nosso próximo passo será o de mostrar que a visão restrita de tradução, relacionada apenas ao sentido, não é a única possível. Um novo olhar significa aqui outra perspectiva, menos enraizada nas tradições e nos convencionalismos da Matemática e, principalmente, menos ingênua sobre o papel da tradução.

O que estamos assumindo é que, uma vez aceitas as evidências de que cada língua possui uma maneira de dizer e optarmos por um projeto de tradução que pretenda ir além da simples expressão do conteúdo, finalmente, estaríamos frente a uma escolha: dizer como se diz na língua de partida ou dizer como se diz bem na língua de chegada.

O passo desafiador, portanto, será dizermos que contemplar aqueles outros valores em relação a um texto matemático é contemplar a língua. Além, que uma tradução poderia ser qualificada como fiel pode ser uma tradução que considere esses valores.

Embora esse salto pareça mais aceitável quando o relacionamos com a literatura, e talvez até mesmo potencializado quanto à poesia, no que concerne à Matemática, qualquer valor fora do conteúdo propriamente dito parece ser dispensável para uma tradução. Sarukkai expõe que:

[...] a presença de elementos literários, ideias conceituais como a subjetividade e a mediação cultural são vistas como fora da órbita desse discurso. Todos esses, juntos, formam o 'estrangeiro' até onde a ciência se preocupa¹⁰³ (SARUKKAI, 2002, p.127, grifo do autor).

A asserção de Sarukkai (2002) reafirma uma visão que reconhece outros elementos diferentes do conteúdo, mas que os identificam com certo preconceito. Para darmos voz a uma visão sobre a tradução de textos matemáticos que os perceba como textos que vão além de receptáculos de conteúdo ou como transmissores de uma mensagem *ad hoc*, tivemos que traçar um caminho pelos aspectos que os configuram dessa maneira.

¹⁰³ "[...] the presence of literary elements, conceptual ideas like subjectivity and cultural mediation are seen to be outside the orbit of this discourse. All these together form the "foreign" as far science is concerned".

Após este traçado, acreditamos estar suficientemente claro que traduzir matemática é mais do que um exercício de captação de sentidos em novos códigos e símbolos. Além disso, que a inclusão de outras características nos dão margem para aceitarmos que não há motivos suficientes para desconsiderarmos completamente as línguas nos textos matemáticos em geral. O estilo, a elegância, a beleza e características da cultura de origem dos textos, podem ser reabsorvidos na tradução de um texto matemático se a característica da autoria for remontada e, principalmente, se esse projeto tradutório avalie tais características como traços não secundários. Um projeto tradutório ético, portanto, em toda a força da expressão, seria um projeto que considerasse além do conteúdo, a expressão cultural e autoral presente no próprio texto.

Com isso em mente, apresentamos algumas reflexões de Venuti (2002) e de Berman (2007) acerca de práticas tradutivas que incorporam valores considerados como estrangeiros às traduções, e como as interpretamos para que essas reflexões pudessem ser utilizadas para a análise de textos matemáticos.

4.1 SENTIDO OU A LETRA?

De Cícero a Horácio, Jerônimo a Roger Bacon, de Lutero até Du Bellay, Shchleiermacher, Dolet e tantos outros, a dicotomia tradução *literal* e tradução do *sentido* tem alimentado as discussões a respeito da tradução.

Questionarmos, dentro do espectro da Matemática, a maneira com a qual as traduções foram operadas e analisadas durante essa linha temporal de Euclides à atualidade seria um esforço considerável, e de grande utilidade, se estivéssemos dentro de uma análise histórica das traduções na Matemática. Entretanto, mantendo o foco nas características dos textos matemáticos, abordadas nos capítulos dois e três, procuramos exatamente por uma reflexão que abra os horizontes a uma abordagem diferenciada da tradução de tais textos.

Mas estamos falando em possibilidades e em reflexão. Uma reflexão, principalmente, sobre as línguas envolvidas numa tradução. E nessa reflexão, revela-se também uma ética que intrínseca de qualquer trabalho tradutório. Ética esta que se revela ora a favor do leitor, ora do autor; ora ao sentido ora a letra.

E são nessas dicotomias que encontramos - em Venuti e em Berman - uma saída para considerarmos as traduções na Matemática sob um novo olhar.

4.1.1 Estrangeirização *versus* domesticação.

Lawrence Venuti, em *The translator's invisibility* (1995) e *Escândalos da tradução: por uma ética da diferença* (2002), traz uma argumentação para os conceitos que nomeia domesticação¹⁰⁴ e estrangeirização¹⁰⁵ das traduções.

Enquanto estratégias de tradução, Venuti traça suas origens até os conceitos de Friedrich Schleiermacher (1813) dispostos por este como:

Ou bem o tradutor deixa o escritor o mais tranquilo possível e faz com que o leitor vá a seu encontro, ou bem deixa o mais tranquilo possível o leitor e faz com que o escritor vá a seu encontro (SCHLEIERMACHER, In: HEIDERMANN, 2010, p.57).

E adverte:

Ambos os caminhos são tão completamente diferentes que um deles tem de ser seguido com o maior rigor, pois, qualquer mistura produz necessariamente um resultado insatisfatório, e é de temer-se que o encontro do escritor e leitor falhe inteiramente (SCHLEIERMACHER, In: HEIDERMANN, 2010, p.57).

Seguindo a linha de Schleiermacher, Venuti (1995/2002) caracteriza o que chama de domesticação na tradução pela falta de marcas do texto de partida no texto traduzido, que na maior parte das vezes aparece como fluidez, um texto de fácil leitura, que quer parecer que foi escrito originalmente na língua para o qual foi traduzido. É isso que Schleiermacher chama de “levar o autor até o leitor”. Venuti ressalta que esta domesticação modifica o texto em favor dos valores culturais

¹⁰⁴ Domesticating translation.

¹⁰⁵ Foreignizing ou minoritizing translation.

dominantes; ou seja, é uma tradução que naturaliza o discurso, que traz fluidez e inteligibilidade para o leitor.

Na prática, o fato da tradução é apagado pela supressão das diferenças culturais e lingüísticas do texto estrangeiro, assimilando-as a valores dominantes na cultura da língua-alvo, tornando-a reconhecível e, portanto, aparentemente não traduzida. Com essa *domesticação* o texto traduzido passa como se fosse o original, uma expressão da intenção do autor estrangeiro (VENUTI, 2002, p.66, grifo nosso).

Por outro lado, a estrangeirização é uma maneira de evidenciar a cultura de origem do texto na cultura de chegada, dissolvendo as convenções canonizadas que naturalizam as traduções.

A boa tradução é a *minorização*: libera o resíduo ao cultivar o discurso heterogêneo, abrindo o dialeto-padrão e os cânones literários para aquilo que é estrangeiro para eles mesmos (VENUTI, 2002, p.28, grifo nosso).

Venuti defende a estrangeirização como uma prática tradutiva que exprime uma relação mais próxima à cultura de origem. É importante salientar, portanto, que mesmo que seus argumentos nos direcionem para uma prática tradutiva que acolha as diferenças culturais entre os textos e que esta não está, necessariamente, fundamentada numa tradução entendida como literal, palavra por palavra. Estrangeirizar, portanto, não quer dizer seguir à risca o texto de partida, mas um jogo de estratégias que escolhe repassar ao leitor a sensação, a impressão de estar em contato com um texto estrangeiro, com uma cultura estrangeira.

Esses dois conceitos, domesticação e estrangeirização, estão intimamente ligados com outras duas concepções: a (in)visibilidade do tradutor e as relações de poder que subjazem os atos tradutórios.

A invisibilidade do tradutor é um corolário da domesticação. A falta de marcas no texto traduzido que dá ao leitor a ilusão de que está em contato com uma obra produzida em sua própria língua, apaga o trabalho do tradutor, ele se torna invisível.

Por outro lado, a visibilidade do tradutor está intrinsecamente ligada ao conceito de estrangeirização, pois, mostrar-se-ia, entre outros fatores, quando as diferenças culturais e lingüísticas dos textos ficassem

manifestadas na tradução. Assim, a presença do tradutor, mediando esse processo essencialmente cultural, é materializada.

Da mesma maneira, as ideias de Venuti se mostram enredadas em contextos culturais e nas relações entre culturas dominantes e periféricas. Argumentações essas que vão desde posições políticas a respeito da tradução até a autoria. Essa visão é externalizada quando expõe:

O foco na marginalidade da tradução é estratégico. Ele supõe que um estudo da periferia em qualquer cultura pode iluminar e, até mesmo, rever o centro (VENUTI, 2002, p.15).

Uma tradução sempre comunica uma interpretação, um texto estrangeiro que é parcial e alterado, suplementado com características peculiares à língua de chegada, não mais inescrutavelmente estrangeiro, mas tornado compreensível num estilo claramente doméstico. As traduções, em outras palavras, inevitavelmente realizam um trabalho de domesticação. Aquelas que funcionam melhor, as mais poderosas em recriar valores culturais e as mais responsáveis para responder por tal poder, geralmente engajam leitores graças às palavras domésticas que foram de certo modo desfamiliarizadas e se tornaram fascinantes devido a um embate revisório com o texto estrangeiro (VENUTI, 2002, p.17-18).

De uma maneira geral, Venuti (2002) propõe um projeto de inserção de culturas menores nas culturas maiores, por meio da tradução. Além disso:

A postura ética que advogo insiste que as traduções sejam escritas, lidas e avaliadas com maior respeito em relação às diferenças linguísticas e culturais (VENUTI, 2002, p.20).

Mas como podemos relacionar todo esse quadro de Venuti à tradução na Matemática? Partimos de:

Quando a tradução não é simplesmente ignorada, é provável que seja reduzida por completo à precisão linguística, especialmente pelos acadêmicos de

língua estrangeira que reprimem o resíduo doméstico que qualquer tradução libera e, assim, recusam-se a considerá-la como transmissora de valores literários na cultura-alvo (VENUTI, 2002, p.67).

Essa passagem se adapta bem ao contexto de produção textual matemático. Já argumentamos pelo fato de que a tradução é ignorada em várias circunstâncias e de que é, essencialmente, reduzida à (im)precisão linguística entre as línguas envolvidas nas traduções. Essa linha de pensamento já transporta qualquer responsabilidade de imprecisão para essa suposta irracionalidade entre as línguas. Além disso, responde à premissa de que existe uma impossibilidade de tradução, tanto sobre parâmetros sintáticos quanto sobre léxicos.

Mas relações culturais estão presentes em textos matemáticos assim como em qualquer outra modalidade textual. E a razão para essa afirmação é silogismo simples: se toda mediação linguística é uma mediação cultural e a tradução matemática é, também, uma mediação linguística, então uma tradução de um texto matemático é uma mediação cultural.

Como já mencionamos, Sarukkai (2002, p.127) nos diz que “[...] a presença de elementos literários, ideias conceituais como a subjetividade e a mediação cultural” são considerados como elementos que estão fora do contexto. A relação de impossibilidade, portanto, não é mais do que uma escolha (ética) sobre a dominância das mensagens sobre as línguas. Como também nos trouxe Sarukkai, essa é uma postura ingênua, que descarta a possibilidade de que uma mediação cultural (num sentido mais amplo) esteja envolvida.

Dessa maneira, o tradutor pode se mostrar visível ou invisível, na medida em que o ato da tradução é suprimido ou materializado no texto traduzido. Isto é, sendo a tradução matemática uma mediação cultural, o agente dessa mediação não pode ser desconsiderado, pois, a supressão do material cultural intrínseco nas línguas, sendo esta supressão intencional ou não, regulada por questões institucionais ou não, revela intenções que, novamente, são posturas éticas.

Assim, uma tradução na Matemática, como em qualquer outro campo, pode ser domesticante ou estrangeirizante, na medida em que atrás da superfície do texto traduzido, articulam-se as intenções que revelam esse texto como tradução ou não.

4.1.2 Tradução etnocêntrica *versus* ética

Em *A Tradução e a letra, ou, o albergue do longínquo* (2007), Antoine Berman oferece uma oposição à figura tradicional da tradução, focando também nas relações subjacentes ao ato tradutório. Opondo-se a uma visão cartesiana da tradução, na qual a separação entre forma e conteúdo é indiscutivelmente aceita, Berman (2007) parte de uma oposição que firma a tradução como *experiência*:

Assim é a tradução: experiência. Experiência das obras e do ser-obra, das línguas e do ser-língua. Experiência, ao mesmo tempo, dela mesma da sua essência. Em outras palavras, no ato de traduzir está presente um certo *saber*, um saber *sui generis* (BERMAN, 2007, p.18, grifos do autor).

Assim, o autor compõe uma tríade¹⁰⁶ de contraposições que identifica como as dimensões da tradução:

À tradução etnocêntrica se opõe a tradução ética.
 À tradução hipertextual, a tradução poética.
 À tradução platônica, ou platonizante, a tradução ‘pensante’ (BERMAN, 2007, p.27, grifo do autor).

Berman (2007) identifica o que chama de uma tradução *etnocêntrica* e *hipertextual* como as formas tradicionais, dominantes e normativas para a tradução, e explica:

Etnocêntrico significará aqui: que traz tudo à sua própria cultura, às suas normas e valores, e considera o que se encontra fora dela – o Estrangeiro – como negativo ou, no máximo, bom para ser anexado, adaptado para aumentar a riqueza desta cultura.

Hipertextual remete a qualquer texto gerado por imitação, paródia, pastiche, adaptação, plágio, ou qualquer outra espécie de transformação formal, a

¹⁰⁶ A tradução dita platônica, diz Berman, é melhor trabalhada num seminário posterior: *Vérité de la traduction, vérité de la philosophie*. (BERMAN, 1986).

partir de um outro texto *já* existente (BERMAN, 2007, p.28).

Além disso, ao fundamentar essas definições, o autor afirma:

E esta é a essência da tradução etnocêntrica; fundada sobre a primazia do sentido, ela considera implicitamente ou não sua língua como um ser intocável e superior, que o ato de traduzir não poderia perturbar. Trata-se de introduzir o sentido estrangeiro de tal maneira que seja aclimatado, que a obra estrangeira apareça como um ‘fruto’ da língua própria (BERMAN, 2007, p.33, grifo do autor).

Do que ele retira os dois axiomas da tradução etnocêntrica:

[...]deve-se traduzir a obra estrangeira de maneira que não se ‘sinta’ a tradução, deve-se traduzi-la de maneira a dar a impressão de que é isso que o tradutor teria escrito se ele tivesse escrito na língua para a qual se traduz.

Imerso em um contexto que vê a língua como mera nomenclatura da realidade ou, na melhor das hipóteses, como um sistema de transmissão de sentidos universais, o tradutor coloca à disposição do público um texto que é facilmente absorvido. É impossível não encontrarmos semelhanças entre essa exposição de Berman e aquelas anteriores de Venuti. Neste sentido, a tradução etnocêntrica de Berman (2007), relacionada intimamente com a domesticadora de Venuti (2002), caminham juntas apontando o apagamento da tradução na cultura e língua de chegada.

Como já exposto, a maneira tradicional associada à produção das traduções matemáticas nos leva, espontaneamente, à conclusão de que essas traduções estejam engajadas com princípios semelhantes, se não com os mesmos princípios. Entretanto:

Colocar em discussão esses dois modos de tradução não significa afirmar que a tradução não comporta nenhum elemento etnocêntrico ou hipertextual (BERMAN, 2007, p.37).

Questionar a tradução hipertextual e etnocêntrica significa procurar situar a parte necessariamente etnocêntrica e hipertextual de toda tradução. Significa a parte que ocupam a captação do sentido e a transformação literária (BERMAN, 2007, p. 39).

É importante sublinhar o que Berman deixa claro desde o início em seu texto:

[...] traduzir a *letra* de um texto não significa absolutamente traduzir palavra por palavra (BERMAN, 2002, p.15, grifo do autor).

Os tradutores que assistiram ao seminário, na maioria, rejeitaram tal ‘ótica’. Para eles, compulsivamente, traduzir significava encontrar equivalentes (BERMAN, 2002, p.16, grifos do autor).

É quase desnecessário apontarmos que assim é a tradução na Matemática: uma busca compulsiva de equivalentes, firmada nas suas próprias mecânicas internas e não reflexiva sobre contextos linguísticos inerentes ao trabalho matemático em si. Reforçando o paralelismo:

Partir do pressuposto que a tradução é a captação do sentido, é separá-lo de sua letra, de seu corpo mortal, de sua casca terrestre. É optar pelo universal e deixar o particular. A fidelidade ao sentido opõe-se – como para o crente o filósofo – à fidelidade à letra. Sim, a fidelidade ao sentido é obrigatoriamente uma infidelidade à letra (BERMAN, 2007, p.32).

A prática de tradução que questionamos neste trabalho parece esperar de uma tradução de um texto matemático uma tradução etnocêntrica e essencial, especialmente porque se supõe que o sentido e a letra sejam dissociáveis e que uma mediação cultural desviaria a atenção do *verdadeiro* objeto e objetivo do próprio texto: o conteúdo.

Berman (2007) ilustra sua visão da tradução etnocêntrica e hipertextual analisando o que ele chama de *tendências deformadoras*¹⁰⁷. Um exame dessas tendências evidencia as traduções feitas “[...] somente em benefício do ‘sentido’ e da ‘bela forma’ (BERMAN, 2007, p.48, grifos do autor)”. Suas análises, enquanto um conjunto de parâmetros para compreender como se materializa uma tradução etnocêntrica e hipertextual, podem elucidar a discussão sobre a tradução no contexto matemático, uma vez que as traduções neste contexto utilizam o sentido como principal atributo.

Dentre tais tendências, a *racionalização*, a *clarificação* e o *alongamento*, serão abordados quando colocados frente aos comentários de Bicudo (2009) na introdução e prefácio de sua tradução de *Os Elementos*.

Em contraste à tradução etnocêntrica, Berman (2007) propõe a tradução ética. A tradução ética é aquela que deixa falar o estrangeiro, a que acolhe as diferenças e especificidades do texto e da cultura do texto na língua da qual está sendo traduzido.

É importante percebermos que essa análise positiva não nasce de uma contraposição direta à analítica das deformações. Como o autor coloca:

É impossível passar diretamente de uma a outra. Procedendo assim, conseguir-se-ia apenas opor às *forças* deformadoras uma série de ‘receitas’ mais ou menos concretas que levariam a uma ‘arte de traduzir’, isto é, no fundo, a uma nova metodologia, não menos normativa e dogmática que as anteriores (BERMAN, 2007, p.63, grifos do autor).

Desse contraste, devemos lembrar um de nossos pressupostos iniciais: estando localizados numa interface entre duas maneiras distintas de produzir conhecimento – literário e matemático -, não pretendemos reconstruir uma nova maneira normativa para a tradução na Matemática, com novas regras que poderiam ditar como e o que é um *dizer bem* neste contexto. A ideia é mostrar as possibilidades, refletir sobre o ato e tentar reconhecê-los, assim como Berman, que:

¹⁰⁷ Racionalização; clarificação; alongamento; enobrecimento; empobrecimento qualitativo; enobrecimento quantitativo; homogeneização; destruição dos ritmos; destruição das redes significantes subjacentes; destruição dos sistematismos; destruição ou a exotização das redes de linguagens vernaculares; destruição das locuções e o apagamento das superposições de línguas.

O ato ético consiste em reconhecer e em receber o Outro enquanto Outro. [...] a tradução, com seu objetivo de fidelidade, pertence *originariamente* à dimensão ética. Ela é, na sua essência, animada pelo *desejo de abrir o Estrangeiro enquanto Estrangeiro ao seu próprio espaço de língua* (BERMAN, 2007, p. 68-69).

Enfim, Berman indica que: “Fidelidade e exatidão se reportam à literalidade carnal do texto. O fim da tradução, enquanto objetivo ético, é acolher na língua materna esta literalidade” (BERMAN, 2007, p.71). Acolhimento manifesto na tradução de Bicudo e tangenciado pelas tendências deformadoras de Berman. A busca do *Outro* bermaniano, a tradução ética, se opõe ao modelo institucionalizado de tradução, e oferece uma nova via de possibilidades para a Matemática que pode iluminar as premissas e escolhas de Bicudo (2009) em sua tradução dos *Elementos*.

4.2 OS ELEMENTOS DE EUCLIDES

Para que possamos discorrer sobre a tradução de Bicudo, entendemos de vital importância situá-la historicamente. Nesse sentido, duas particularidades serão abordadas brevemente: a importância de *Os Elementos* para a Matemática e o lugar que se encontra a tradução de Bicudo no universo das traduções.

Os Elementos de Euclides de Alexandria¹⁰⁸ é o texto mais antigo¹⁰⁹ e a obra mais influente de toda a história da Matemática. Os 13 livros¹¹⁰, compilados aproximadamente no ano 300 a.C., são uma organização sistemática de conhecimentos e contribuições de matemáticos anteriores. Allman (1956) nos coloca que:

¹⁰⁸ Seu nome não possui relação com sua região de nascimento. A designação é relativa ao fato de ter lecionado no Museu de Alexandria em 306 a.C.

¹⁰⁹ Com exceção de algumas partes de *A Esfera* de Autólico.

¹¹⁰ Os ‘livros’ correspondem ao que interpretamos como capítulos. Algumas edições trazem 15 livros, porém o 14º e 15º foram provados apócrifos. O livro 14, relativo a um tratado de Apolônio, presumidamente escrito por Hypsicles; e o livro 15, por Isidoro de Mileto.

Através de Proclo¹¹¹ sabemos que Euclides, ao compilar os *Elementos*, organizou muitas das proposições de Eudoxo¹¹², completou muito do que fez Teeteto¹¹³ e fez demonstrações irrefutáveis daquilo que os seus antecessores¹¹⁴ tinham mostrado de uma forma descuidada (ALLMAN, 1956, p.5).

Pensa-se, erroneamente, que *Os Elementos* trata somente da geometria, quando, na realidade, aborda tanto a geometria como também a aritmética, a álgebra e o princípio da teoria dos números. Sua elaboração atrelada ao discurso filosófico e o formato de apresentação foram, além de modelo, a sustentação sobre a qual toda a Matemática foi ou esteve apoiada desde então. Segundo Bicudo (2009), o modo como Euclides apresentou a Matemática de seu tempo estabeleceu o padrão de como escrever na Matemática por mais de dois mil anos e sua obra permanece como uma das de maior influência no pensamento científico.

A obra, organizada e apresentada de forma didática e consistente, foi copiada, editada e complementada muitas vezes nos séculos seguintes.

Erros e variações inevitavelmente se inseriram, e alguns editores posteriores, notadamente Teon¹¹⁵ de Alexandria no fim do quarto século, tentaram melhorar o original. No entanto, foi possível obter uma boa impressão do conteúdo da versão original comparando a mais de meia dúzia de cópias manuscritas gregas datando principalmente dos séculos dez a doze (BOYER, 1974, p.86-87).

Levando em consideração o fato de que *Os Elementos* foi tomado tanto como fonte quanto como modelo para as obras matemáticas posteriores, não seria uma grande extrapolação confundir sua história com a história da própria matemática grega. Da mesma maneira, não seria

¹¹¹ Proclo ou Proclus (410-485) inseriu notas e comentários nos primeiros livros, que ainda residem em versões atuais do texto. Ele os teria elaborado, assim como o próprio Euclides, com propósitos didáticos, porém, suas observações são frequentemente cruciais para a história da geometria grega. Especialmente seus comentários do livro I, onde encontramos, por exemplo, um dos únicos registros da época em que Euclides teria vivido.

¹¹² Eudoxo de Cnido (400-347 a.C.).

¹¹³ Teeteto (417-369 a.C.).

¹¹⁴ Grandes realizações da escola pitagórica e de Tales de Mileto (624-556 a.C.).

¹¹⁵ Teon de Alexandria (335-405), pai de Hipátia (355-415), foi responsável por uma importante edição dos *Elementos* que foi preservada, em partes, nas edições subsequentes.

difícil confundir a história de suas traduções com a própria história das traduções na Matemática. Bicudo (2009) comenta:

Quem se achegue descuidadamente a essa história terá a impressão de a geometria ter nascido inteiramente da cabeça de Euclides, como Atenas da de Zeus. Tal foi o êxito dos seus *Elementos* no resumir, corrigir, dar base sólida e ampliar os resultados até então conhecidos que apagou, quase que completamente, os rastros dos que o precederam (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.83).

A história da Matemática possui a particularidade que deve ser ressaltada: o conteúdo de *Os Elementos*, enquanto parte do saber matemático, ainda é ensinado nas escolas atuais e é tão válido quanto era no século III a.C. O texto em si foi complementado, traduzido, mas nunca invalidado; e é esta maneira de conceber a Matemática - como blocos que unidos edificam um conhecimento sempre maior - a máxima com que os iniciados em sua aprendizagem remontam até os gregos antigos suas fundações.

Os Elementos sobrevive à atualidade como um texto base para os estudos da Matemática e, principalmente, do processo dedutivo. Além disso, por ser uma das primeiras compilações pedagógicas de que se tem registro¹¹⁶, permanece tanto como modelo quanto como suporte para todo o conhecimento científico e matemático subsequente. Como consequência de sua solidez metodológica, suas traduções tiveram um papel predominante na construção da própria linguagem utilizada na atualidade nos campos das ciências naturais e, nomeadamente, da Matemática.

¹¹⁶ Cf. EVES, 2004 e BOYER, 1974.

4.2.1 Breve histórico das traduções de *Os Elementos*

Mesmo sendo citado por Cícero e Horácio no século I a.C., não há registro específico sobre as traduções até cinco séculos mais tarde com a versão latina de Boécio¹¹⁷ (480-525), intitulada *Geometria Euclidis a Boethio in latinum translata*¹¹⁸. Esse é o primeiro registro existente de uma tradução de *Os Elementos*. Desde então, calcula-se que mais de mil edições, completas e incompletas, teriam sido publicadas¹¹⁹.

Com a invenção da prensa móvel, por Johannes Guttenberg, em 1440, a tradução e edição de livros toma uma escala sem precedentes. A primeira versão impressa de *Os Elementos* - *Preclarissimus liber elementorum Euclidis perspicacissimi: in artem geometrie incipit*¹²⁰ -, impressa em Veneza no ano de 1482, é famosa pela maneira cuidadosa na disposição dos diagramas na margem exterior¹²¹. O responsável foi Erhard Ratdolt que, em sua epístola dedicatória ao Doge de Veneza, refere-se às dificuldades técnicas em executar os diagramas e desenhos matemáticos.

Publicada em 1756, a edição bilíngue de Robert Simson (1687-1768), sob o título *The Elements of Euclid, viz. the first six books together with the eleventh and twelfth*, mesmo não sendo uma edição completa, possui um grande valor na história das traduções de *Os Elementos* pois, como apontado por Boyer (1974),

[...] em 1834 estava na vigésima quarta edição inglesa, sem contar as traduções em outras línguas ou em geometrias inspiradas nelas, pois a maior parte das versões modernas em inglês de Euclides tem dívida pesada para com ela (BOYER, 1974, p.338).

Sir Thomas Little Heath (1861-1940), em 1908, publicou *The thirteen books of Euclid's elements*. Separada em três grandes volumes,

¹¹⁷ Apesar de muito lembrado na história da Matemática por marcar o fim da matemática grega, sua obra mais notável é *De consolacione philosophiae*, um ensaio sobre a responsabilidade moral sob o ponto de vista da filosofia aristotélica e platônica.

¹¹⁸ Tudo indica que tenha sido produzida a partir daquela edição grega elaborada por Proclo.

¹¹⁹ Até a produção de *Uma breve história da Matemática*, de Howard Eves, em 2004.

¹²⁰ Presumidamente baseada na tradução do árabe para o latim de Adelard de Bath no século XII, comentada por Campanus de Novara.

¹²¹ Uma cópia desta edição está plenamente conservada na biblioteca da universidade de Glasgow na Escócia.

essa edição possui um extenso apêndice histórico, fruto do trabalho de Heath como um dos mais respeitados historiadores da matemática grega. Além disso, contém grande parte dos comentários das edições anteriores assim como as respectivas fontes e seus próprios comentários. Heath utilizou a edição grega de Heiberg assim como várias traduções do latim, do árabe e a tradução latina e inglesa de Simson. A tradução de Heath teve uma segunda edição em 1956 e permanece a mesma.

Por ser um compêndio sistematizado e bem organizado de quase todas as edições até sua produção, a tradução de Heath é hoje uma das mais utilizadas e bem aceitas versões de *Os Elementos*. A edição/tradução de Heath possui um alto valor, tanto a respeito do conteúdo matemático quanto histórico.

4.2.2 *Os Elementos* em língua portuguesa

Em 1768, Angelo Brunelli publicou a primeira tradução¹²² impressa em língua portuguesa dos livros I ao VI e dos livros XI e XII¹²³, utilizando a tradução latina de Frederico Commandino e incluindo as notas da tradução bilíngue de Robert Simson. Sua tradução teve oito edições entre 1790 e 1862 e foi muito utilizada nas escolas portuguesas.

No Brasil, a tradução de Brunelli é uma das mais conhecidas e utilizadas como fonte direta de *Os Elementos*. Porém, considerando o fato de que mais de mil edições foram contabilizadas, é curioso o fato de que não existisse uma tradução para a língua portuguesa brasileira. As faculdades e editoras brasileiras tiveram um trabalho extensivo de produção de livros sobre geometria, álgebra e aritmética, principalmente a partir da década de 1970, porém, nenhuma edição é retratada como tradução direta de *Os Elementos*.

É somente no ano de 2009 que é publicada a primeira edição e tradução completa em português brasileiro. O responsável por essa tradução é Irineu Bicudo. Atualmente, Bicudo é professor titular efetivo da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus de Rio Claro¹²⁴.

¹²² Sabe-se da existência de uma versão manuscrita, de Domingos Peres, em 1559, e dedicada às netas de Dom Manuel I, de quem era tutor de ciências. Porém sem maiores registros.

¹²³ Os livros I ao VI tratam da geometria plana e os livros XI e XII, da geometria espacial.

¹²⁴ Fonte: Plataforma Lattes.

4.3 BICUDO E OS ELEMENTOS

O extenso trabalho de Bicudo na introdução e no prefácio de sua tradução contabiliza 80 páginas sobre a história de *Os Elementos*, sobre a escolha dos manuscritos gregos, assim como os próprios comentários sobre a sua tradução. Esse trabalho supera, às vezes em larga escala, a profundidade dos comentários sucintos presentes nos livros sobre a história da Matemática como os de Boyer (1974) e Eves (2004), principalmente no que concerne à história das traduções de *Os Elementos*. Considerando estritamente esse contexto histórico, o trabalho de Bicudo (2009) já agrega muito, não apenas ao conhecimento matemático disponível em língua portuguesa, mas à história da Matemática em geral. Reforçando um paralelo entre essas considerações, Deslile & Woodsworth (1998) sublinham:

Com sua busca de manuscritos preciosos, os tradutores contribuíram para a disseminação do conhecimento. A história tem reiteradas referências a tradutores e seus patronos, que fizeram esforços denodados para adquirir manuscritos gregos e para estabelecer a autenticidade de um texto antes de iniciar a sua tradução (DESLILE & WOODSWORTH, 1998, p.127).

Não haveria o que questionar acerca do esforço despendido por Bicudo neste sentido histórico. Entretanto, há muito mais a ser considerado. O prefácio e a introdução de Bicudo (2009) iluminam uma discussão mais extensa sobre o texto euclidiano, pois apontam para além das dificuldades de firmar um texto grego e captar seu sentido matemático; discorrem, também, sobre alguns limites encontrados em seu processo de tradução e, principalmente, sobre que premissas ele apoiou esse trabalho.

A natureza deste tipo de trabalho, portanto, requer uma discussão que se afasta das práticas de tradução usuais dentro da Matemática em pelo menos duas direções: a distância do texto para os padrões atuais, num sentido diacrônico; e as premissas de tradução diferentes daquelas normalmente utilizadas para as traduções na Matemática. Queremos dizer que devemos considerar duas forças potencialmente transformadoras: a evolução do próprio conhecimento matemático e as línguas naturais envolvidas na tradução.

Em relação à primeira força citada, podemos ressaltar – e ao ressaltarmos estamos também generalizando – que o aspecto simbólico da Matemática, muito presente nos textos atuais, não estava no estado de desenvolvimento que possui atualmente. Em consequência, a face textual em Euclides é muito mais manifesta e evidencia a necessidade de articulação das ideias através da língua natural.

Embora esse fator possa ser considerado como uma razão para que a tradução de Bicudo (2009) se diferencie das demais no campo matemático, queremos crer, na verdade, que o fato do tradutor não ter feito uma transposição, levando em conta o próprio desenvolvimento da Matemática, também pode ser considerado como uma afirmação de sua posição ética sobre a tradução; uma posição que valoriza a obra em si, e não somente o conteúdo matemático nela expresso. Esse posicionamento também se estreita na tradução de Bicudo no que se refere aos princípios utilizados e nos leva ao reconhecimento da segunda força que citamos: a língua. Nessa consideração enquanto obra, exalta-se antes a relação estreita entre a língua natural e o conhecimento matemático na língua de origem.

Apesar de restritas – se comparadas a contextos maiores de produção matemática atual – as características textuais da tradução de Bicudo facilitam, num primeiro momento, nossa aproximação aos conceitos da tradução, especialmente por estarem distantes (e com intenção) dos aspectos especializados¹²⁵. Por outro lado, essas mesmas características que permitem essa aproximação podem ser avaliadas com desconfiança dentro de um contexto matemático, uma vez que muitas das problemáticas encontradas nos textos modernos podem, aparentemente, ser solucionadas com aquelas disposições simbólicas e terminológicas¹²⁶.

Nossa escolha pelo texto euclidiano, e pela tradução de Bicudo em especial, não é, portanto, irrefletida. Revela-se, antes, como a nossa porta de entrada para considerarmos que essa tradução possa, em vários aspectos, ser comparada à tradução ética de Berman, ou estrangeirizadora de Venuti. Nesse sentido, a análise que segue é uma disposição de passagens da introdução, do prefácio e do próprio texto traduzido de Bicudo com as reflexões de Berman e Venuti acerca da tradução. Iniciemos pela consideração:

¹²⁵ Abordadas no subcapítulo 2.2.1.

¹²⁶ Relações mais específicas, direcionadas aos textos modernos devem ser abordadas em trabalhos ainda mais específicos que contemplem em mais detalhe e mais abrangência essas especificidades.

Por entendermos que a tradução de um texto antigo, de uma tradição com pensamentos próprios e próprios modos de expressão é um ato de reverência e entrega, adotamos, como Chateaubriand, uma *versão literal*, ‘em toda a força do termo’, esperando acordar no leitor a curiosidade que o conduza a acompanhar a tradução contra o original (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.20-21, grifo do autor).

A veneração não só pelo conteúdo, mas também pela cultura em que o texto fora escrito, já nos transfere o foco, e a adoção de uma *versão literal* desperta a curiosidade para a significação dessa relação. Essa premissa contagia a tradução do texto alterando as margens do modelo naturalizado; margens que ficam dilatadas no momento em que Bicudo força uma tradução que não se adapta simplesmente aos padrões de transmissão do conhecimento, mas que elege o estilo e a forma como características igualmente importantes.

Bicudo reitera que sua tradução é feita numa tentativa de “[...] acordar no leitor a curiosidade que o conduza a acompanhar a tradução contra o original, ‘linha por linha, palavra por palavra’” (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.21, grifos do autor). Ao contrário de seguir ‘argumento por argumento’, ideia com a qual o iniciado na Matemática está acostumado a conviver, propor um olhar que siga a tradução *linha por linha, palavra por palavra* é muito mais refinado, acordando, talvez, o leitor de matemática para a dimensão propriamente material do texto. O simples fato de Bicudo mencionar essa particularidade é mais uma indicação que nos aponta para uma mudança de concepção da tradução dentro da Matemática, i.e., direciona o leitor à compreensão do distanciamento das línguas e ao acolhimento do grego em sua tradução; a aceitação do *outro* bermaniano e uma estrangeirização consistente.

A consideração de Bicudo pelo valor estilístico de Euclides é, como dissemos, uma variável pouco utilizada (quando não desprezada) por tradutores do gênero. Ele explica:

Mas se, por um lado, a concisão leva, entre outras coisas, a esse encurtamento das expressões, que mantive na tradução em respeito ao estilo euclidiano, ao contrário do que faz a recente versão francesa que se farta de palavras ausentes no grego, por outro lado, a clareza não abandona o leitor atencioso que logo se habituará com essas

particularidades (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.12)¹²⁷.

Bicudo evidencia que o estilo euclidiano pode ser desfeito, indicando que a característica da autoria do texto, abordada no capítulo anterior, foi recomposta e avaliada. Podemos inferir que o estilo euclidiano foi considerado como uma forma de autoria personificada, elevando e ressaltando os valores estilísticos e atribuindo-lhes uma importância maior do que a fluidez. Ele esclarece:

De fato, a prática de Euclides frequentemente favorece a concisão – por exemplo, em lugar de ‘o quadrado sobre AB (isto é, de lado AB)’ diz, na maioria das vezes, ‘o sobre AB’; e ‘o pelas AB, CD’, em lugar de ‘o retângulo contido pelas AB, CD (ou seja, de lados AB, CD)’; ‘cortar em duas’ sempre significa ‘cortar em duas partes iguais (isto é, bissectar)’ etc (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.12, grifos do autor).

Concisão que se revela na omissão. O nível de clareza é argumentável na medida em que essa omissão pode causar um problema de interpretação posterior. Por outro lado, podemos considerar ainda essas omissões de ‘quadrado’, ‘retângulo’ e de ‘partes iguais’, como Hardy (2002) e avaliá-las como redundantes.

Além disso, quando expõe que uma tradução francesa “[...] se farta de palavras inexistentes no grego”, Bicudo (2009), assim como Berman (2007), considera o alongamento como negativo e desnecessário. Nas palavras deste:

[...] este alongamento, do ponto de vista do texto, pode ser designado como ‘vazio’ [...] Quero dizer com isso que o acréscimo não acrescenta nada, só aumenta a massa bruta do texto, sem aumentar sua falância ou significância (BERMAN, 2007, p.51).

Berman (2007) descreve o alongamento das expressões como consequência de duas outras tendências deformadoras: racionalização e clarificação. Como dita Berman:

¹²⁷ Não temos informações suficientes para contrapor a indicação acerca da versão francesa. A tradução referenciada em sua bibliografia é a de V. Vitrac, do ano de 1990 e reeditada em 2001.

[...] a racionalização diz respeito em primeiro lugar às estruturas sintáticas do original, bem como a este elemento delicado do texto em prosa que é a pontuação (BERMAN, 2007, p.48).

Enquanto a clarificação é:

[...] um corolário da racionalização mas que concerne particularmente ao nível de ‘clareza’ sensível das palavras ou de seus sentidos. Onde o original se move sem problema (e com uma necessidade própria) no *indefinido*, a clarificação tende impor algo definido (BERMAN, 2007, p. 50, grifos do autor).

Isto é, resulta em esclarecer o que não estava necessariamente claro no texto original, e por fim, obscuro, também ao leitor dos textos originais.

Berman também indica que a união dessas três tendências deformadoras remete à outra tendência: a destruição dos sistematismos. Ele explica:

O sistematismo de uma obra ultrapassa o nível dos significantes: estende-se ao tipo de frases, de construção utilizadas. O emprego de tempos é um desses sistematismos; o recurso a tal ou tal tipo de subordinada também.

[...] Racionalização, clarificação e alongamento destroem este sistema ao introduzir elementos que, por essência, exclui (BERMAN, 2007, p.57).

Embora independentes em certos níveis, Berman nos mostra um atrelamento entre as tendências deformadoras. Uma forma dinâmica em que uma deformação requer, por consequência, uma nova deformação em outra e assim por diante; um sistema complexo que atende à premissa da adequação dos textos na língua de chegada.

Voltando aos comentários de Bicuado, podemos perceber que ele reflete sobre características semelhantes e demonstra estar consciente sobre uma possível desconformidade entre as estruturas sintáticas das línguas quando expõe:

Sendo o grego uma língua sintética e o português, uma analítica, é fácil dar-se conta do grau de afastamento das suas sintaxes. Por isso, por permanecermos o mais possível ligados ao original, prevenimos poder o leitor estranhar algumas vezes o resultado alcançado (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.21).

A contaminação das sintaxes é resultado, portanto, deste apelo à materialidade do texto Euclidiano. A tradução de Bicudo causa certo estranhamento quando deixa transparecer a estrutura da língua de origem. Mais uma vez, sua pretensão em não traduzir apenas o conteúdo, mas de manter também alguma atenção ao estilo do texto original mostra, além de uma ideologia tradutória, que poderíamos também chamar, junto com Berman (2007) e Venuti (2002), de uma ética da diferença, e também uma reflexão sobre as relações entre as línguas grega e portuguesa.

Essa relação também se mostra quando Bicudo (2009) comenta¹²⁸ que uma das principais dificuldades para a tradução foi o modo verbal utilizado por Euclides, o imperativo perfeito passivo, inexistente na língua portuguesa. Reflexão que se ele informa estar apoiada na gramática de Said Ali:

Nos enunciados de caráter condicional, em que a hipótese é um fato inexistente cuja realização não se espera o não parece provável, emprega-se o imperfeito do conjuntivo para esta hipótese condicionante, e o futuro do pretérito para a oração principal.

Na linguagem familiar costuma-se substituir o futuro do pretérito pela forma do imperfeito do indicativo. É substituição permitida em linguagem literária (SAID ALI, p.171-172, apud EUCLIDES, 2009, p.14).

[...] vali-me dessa forma na tradução, por exemplo, das Proposições I.19, I.25, etc., ficando assim rente ao original (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.14).

¹²⁸ Entrevista para o jornal da UNESP (Universidade Estadual Paulista), disponível no sítio eletrônico: http://www.unesp.br/aci/jornal/249/livros_entrevista.php, acessado em 10 de Junho de 2012.

Mostramos aqui, uma das passagens indicadas:

19.

O maior lado de todo triângulo é subtendido pelo maior ângulo.

Seja o triângulo ABC, tendo o ângulo sob ABC maior do que sob BCA; digo que também o lado AC é maior do que o lado AB.

Pois, se não, ou a AC é igual à AB ou menor; por um lado, de fato, a AC não é igual à AB; pois também o ângulo sob ABC era igual ao sob ABC; e não é; portanto, a AC não é igual à AB. Nem, por certo, a AC é menor do que AB; pois, também o ângulo sobre ABC era menor do que o sob ACB; e não é; portanto, a AC não é menor do que a AB. Mas, foi provado que nem é igual. Portanto, o maior lado de todo triângulo é subtendido pelo maior ângulo; o que era preciso provar (EUCLIDES, 2009, p.112).

Voltando nossa atenção mais uma vez ao estilo euclidiano, Bicudo o relaciona, como dissemos, à concisão. Isso porque essa concisão à qual o tradutor se refere está ligada a outra característica marcante do texto euclidiano: a repetição. Um recurso da oratória e “[...] um poderoso auxílio à memória numa época em que o ensino e a cultura eram, eminentemente, orais” (BICUDO, In: EUCLIDES, 2009, p.13). As omissões, portanto, podem ser consideradas como efeitos estilísticos do próprio texto.

Além disso, essa repetição nos remete ao conceito de ritmo. Esse ritmo está presente num tipo de repetição que se estende pelo texto criando uma rede de significações. Vejamos, por exemplo, a passagem:

1. Ponto é aquilo de que nada é parte.
2. E linha é comprimento sem largura.
3. E extremidades de uma linha são pontos.
4. E linha reta é a que está posta por igual com os pontos sobre si mesma.
5. E superfície é aquilo que tem somente comprimento e largura.

6. E extremidades de uma superfície são retas (EUCLIDES, 2009, p.97).

Assim seguem as 23 primeiras definições do Livro I. A repetição da conjunção ‘e’ parece querer reproduzir o que Bicudo (2009) assinala como o *estilo euclidiano*. É possível perceber na tradução de Bicudo uma *batida* quase constante para as definições, colocando-as, todas, no mesmo grau de importância, como se todas pudessem provir de uma só sentença, sem a necessidade da ordem numérica¹²⁹, mas entrelaçadas, como uma só construção. Não vemos essa repetição na tradução de Heath:

1. A point is that which has no part.
2. A line is breathless length.
3. The extremities of a line are points.
4. A straight line is a line that lies evenly with the points on itself.
5. A surface is that which has length and breadth only.
6. The extremities of a surface are lines. (HEATH, 1956, p.153).

Esta relação se repete e fica mais acentuada para as primeiras *Noções Comuns*:

1. As coisas iguais à mesma coisa são também iguais entre si.
2. E, caso sejam adicionadas coisas iguais a coisas iguais, os todos são iguais.
3. E, caso de igual sejam subtraídas iguais, as restantes são iguais.
- [4. E, caso iguais sejam adicionadas a desiguais, os todos são desiguais.
5. E os dobros da mesma coisa são iguais entre si.
6. E as metades da mesma coisa são iguais entre si.]
7. E as coisas que se ajustam uma à outra são iguais entre si.
8. E o todo [é] maior do que a parte.
9. E duas retas não contêm uma área (EUCLIDES, 2009, p.99).

¹²⁹ O aparato ilustrativo é montado de uma só vez, enquanto as propriedades e consequências são percorridas, também, uma por vez. Isso justifica a adição da numeração, que não impede a leitura rítmica.

Ao mesmo tempo em que imprime ritmo, esta sequência de repetições é, igualmente, uma forma de apresentar as sentenças de maneira que todas sejam postas e válidas ao mesmo tempo, a despeito da sequência. Essa repetição justifica-se não somente pela escuta ao estilo e música do texto, mas também para a transmissão do conteúdo propriamente dito. Pois, as construções textuais posteriores utilizam essas frases prontas, repetindo-as para engatar os elementos das demonstrações.

Mesmo nestas pequenas passagens, parecem claras as implicações decorrentes de uma mudança de visão para com o texto matemático; quando o texto não somente é visto como aquele invólucro de um conhecimento ou de um conteúdo, mas como uma literatura própria, com características próprias. Bicudo assinala:

Previno, por fim, a quem possa interessar, que é preciso fôlego para acompanhar muitíssimas das demonstrações que aqui se encontram, e determinação. Garanto, no entanto, que, vencida a inércia, ultrapassado o obstáculo, alcançado o objetivo com a compreensão do resultado, cabe a recompensa de ter mergulhado no próprio processo que denominamos ‘pensar’ e de haver podido apreendê-lo em toda sua abrangência. Mais: brotará disso a convicção de que, se com Homero a língua grega alcançou a *perfeição*, atinge com Euclides a *precisão* (BICUDO In: EUCLIDES, 2009, p.13, grifos do autor).

Na mesma direção, Venuti (2002) defende:

Como a tradução somente pode comunicar quando reconstitui o texto estrangeiro, um tradutor pode optar por julgar boa uma tradução que ponha em evidência a diferença lingüística e cultural daquele texto para as comunidades domésticas. O valor ético dessa diferença consiste em indicar ao leitor que houve um processo de domesticação na tradução, mas também em evitar que o processo resulte numa assimilação irrefletida aos valores domésticos dominantes (VENUTI, 2002, p.220).

Uma precisão que se mantém como valor por mais de dois mil anos para a Matemática e não deveria ser desconsiderada com tanta frequência. São muitos os textos matemáticos que poderiam assumir este valor de *obra* se considerados além de um código indecifrável de símbolos. Ao ressaltar os traços euclidianos, ao recompor a figura do autor e prestando conta às características estilísticas e culturais do texto, trazendo a realidade da matemática e da cultura gregas para o momento e para a língua de chegada, esta tradução de Bicudo acumula o caráter transgressor de Venuti (2002), evidenciando um resíduo que se manifesta na língua de chegada. Isso demonstra uma postura ética que reflete sobre as línguas e equaciona os potenciais deformadores intrínsecos ao processo de tradução, o que nos leva a traçar paralelos com a reflexão de Berman (2007) sobre a tradução.

Por fim, ainda em relação à tradução em si, devemos parafrasear Berman uma última vez. Este, quando discorre sobre os exemplos que utiliza diz: “Estas traduções não são ‘modelos’, mas *fontes*” (BERMAN, 2007, p.27). A tradução de Bicudo pode ser observada da mesma maneira, não necessariamente como um modelo, mas como uma fonte de inspiração para projetos de tradução.

É evidente que nem todo texto matemático pode ser considerado nesses padrões. Esta maneira de traduzir pode até ser considerada elitista para os padrões editoriais atuais, mas abre a possibilidade de uma experiência com a Matemática muito maior do que apenas com seu conteúdo; uma Matemática histórico-cultural, muito mais do que apenas um invólucro de um conhecimento e de suas aplicabilidades, sobre a estrutura e formatação, ainda tão estimadas por matemáticos, mas também uma maneira de acessar o contexto cultural em que este conhecimento foi produzido, reconhecer o autor, sua época, sua maneira de raciocinar e construir este conhecimento. É Venuti que sublinha:

O estudo de traduções é uma verdadeira forma de erudição histórica, pois força o estudioso a confrontar a questão da diferença histórica na recepção mutável do texto estrangeiro. A tradução, com sua dupla obediência ao texto estrangeiro e à cultura doméstica, é uma advertência de que nenhum ato de interpretação pode ser definitivo para todas as comunidades culturais, de que a interpretação é sempre local e contingente, mesmo quando instalada em instituições sociais com a rigidez aparente da academia. Em tais cenários, a

tradução é escandalosa, visto que ela cruza as fronteiras institucionais: a tradução não somente requer pesquisa erudita para trafegar entre as línguas, cultas e disciplinas, mas ela obriga o erudito a considerar as comunidades além da academia (VENUTI, 2002, p.92).

Com esse pensamento, a recepção de uma tradução como a de Bicudo ainda precisa ser avaliada acerca das possíveis implicações sobre o trabalho tradutório dentro da comunidade acadêmica matemática. Será esta tradução bem recebida, ainda que esteja alterando as margens e desafiando o cânone? Será utilizada em sala de aula para o ensino ou até mesmo lida por outras comunidades acadêmicas como o próprio tradutor prevê? Ou será um artigo de luxo para o deleite apenas dos iniciados?

Configuradas como discussões transversais e intermitentes – até mesmo inexistentes – as traduções dos textos matemáticos poderiam ser um ponto de partida para uma reavaliação não só para o cenário de prática de ensino, mas para a própria produção do conhecimento. Venuti (2002) expõe:

As traduções podem propiciar uma revisão da disciplina visto que as representações que elas constroem nunca são sólidas ou perfeitamente consistentes, mas, com frequência contraditórias, agrupadas a partir de materiais culturais heterogêneos, domésticos e estrangeiros, passados e presentes (VENUTI, 2002, p.135).

Isso quer dizer que se as traduções na Matemática podem, efetivamente, propiciar uma mudança, há de ser considerado que elas também possuem um papel decisivo na própria constituição desse cenário potencialmente transformador. Uma inclusão não ingênua deve dilatar o cânone para absorver o fato de que:

Não existe *a* tradução (como postula a teoria da tradução), mas uma multiplicidade rica e desconcertante, fora de qualquer tipologia, *as* traduções, o espaço *das* traduções, que cobre o espaço do que existe em todo e qualquer lugar *para-traduzir* (BERMAN, 2007, p.24, grifos e adições do autor).

Há de ser considerado esse “espaço de traduções”, um espaço de probabilidade acerca das múltiplas faces que compõem um trabalho tradutivo, mesmo na Matemática. O pior cenário é um bom cenário: um cenário de abertura e receptividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O recorte de ideias, teorias e reflexões apresentadas neste trabalho é uma das maneiras possíveis para analisar e refletir sobre os textos matemáticos. Não há dúvida de que existam outras, contudo, estas primeiras articulações parecem ser um ponto de partida suficientemente aceitável e estável para a busca de uma pesquisa que possa compreender e absorver os aspectos presentes nos textos matemáticos que vão além da simples expressão de mensagens.

Considerar que a tradução é um espaço *sui generis* promove automaticamente a asserção: a tradução matemática deve ser também um espaço *sui generis*.

A vasta quantidade de análises, teorias e reflexões percorridas dentro dos Estudos da Tradução possui focos amplos, indicando os limites entre uma modalidade de texto e outra pelas características que cada teoria considera relevantes para serem observadas em melhor detalhe. Como consequência desse movimento natural de especificação, os textos matemáticos parecem não estarem cobertos como um todo. Mas uma nova visão pode, na pior das hipóteses, ser um recurso válido na implementação sobre o material relativo às traduções já existentes, abrindo margem para um estudo das traduções de textos matemáticos como uma nova ramificação dos Estudos da Tradução. Esses textos, pela qualidade de exemplo e modelo de objeto que possui suas especificidades mais destacadas, podem ajudar a distinguir particularidades existentes em outros modelos de texto.

Enfim, deste contato com os Estudos da Tradução, fica evidente o estímulo a uma discussão acerca do que subjaz às traduções de textos matemáticos. Nesse sentido, a reflexão é ao mesmo tempo filosófica e material, na medida em que busca compreender e assimilar o já produzido para transformar, é certo, algo em uma prática que deixa a desejar, como tentamos mostrar. Mas é preciso cuidar, quando se fala em tradução, para não substituir simplesmente uma norma vigente por outra mais nova, que pode seduzir pela atmosfera de novidade que traz consigo, sem no entanto engendrar uma reflexão mais crítica sobre a constituição e a transmissão do conhecimento. Pois, no fim das contas, é disso que se trata quando se pensa sobre tradução. Essa nova visão, enquanto reflexão - e pela natureza de reflexão e não de norma - pode evitar os caminhos tomados pela Matemática para desviar as reivindicações dos Estudos da Tradução enquanto disciplina, mas, ainda mais importante, pode contribuir com o

espaço de traduções possíveis, espaço que, inevitavelmente, encontra um público em cada possibilidade, como encontra a própria tradução de Bicudo para *Os Elementos*.

Não obstante, uma tentativa de fechamento verdadeira parece necessitar de uma recapitulação dos passos realizados nesta pesquisa. Nesse sentido, nosso primeiro passo, ao expor os elementos que compõem o modelo de discurso da Matemática, demonstrou mais do que a disposição peculiar dos textos, mas também evidenciou alguns dos níveis em que os Estudos da Linguagem e os Estudos da Tradução poderiam auxiliar para um melhor entendimento das problemáticas envolvidas na produção e na tradução dos textos matemáticos. Nossa escolha pelas demonstrações - enquanto excertos de observação - possui um fundamento tanto arqueológico quanto prático. Arqueológico, pois são dessas construções textuais que se constitui o saber matemático como um todo; e prático porque se a nossa intenção primordial fosse uma tentativa de abarcarmos todas as construções que poderiam ser ditas matemáticas, num escopo mais aberto e generalizante, teríamos invariavelmente que dispendar grandes esforços e nos ater às discussões históricas e filosóficas envolvidas para essa delimitação mais abrangente.

Nosso segundo passo foi o de abordar os desacordos entre as comunidades e as premissas que sustentam o distanciamento aparente entre os campos da Matemática e dos Estudos da Tradução. Como resultado dessa aproximação, tentamos, por um lado, advogar pela criação de um lugar democrático de discussão entre as práticas. Por outro lado - e talvez também como resultado imediato deste lugar - aparecem novos espaços e novas interfaces, que nos direcionam para questionamentos também novos e ainda mais específicos. Aqui, um resultado se mostrou evidente: há uma dependência da Matemática para com os estudos da linguagem, negligenciada em vários níveis, que deve ser considerada. Um avanço, portanto, na medida em que altera parâmetros e oferece novas interpretações, não depende somente de novas ideias, mas de uma adaptação e reutilização de ideias já formuladas.

Parece ser consensual, inclusive, a tentativa de vitalizar o espaço central que a tradução ocupou sucessiva e continuamente no desenvolvimento da cultura humana como um todo. Nesse sentido, sendo a Matemática uma das importantes partes desse desenvolvimento, posicionar os Estudos da Tradução em relação à Matemática e, principalmente, em relação ao progresso que a pesquisa em tradução tem trazido para os diversos campos do conhecimento é um processo já tardio.

Para evidenciarmos essa conclusão, consideremos aqui duas inferências simples e aparentemente bem aceitas: a tradução é, por natureza, interdisciplinar; e a tradução ocupa o centro da transferência cultural e de conhecimentos entre povos. Da primeira, basta apenas indicarmos que a pesquisa moderna em tradução aparece em torno de centros de pesquisa em que as línguas; a literatura, num sentido mais estrito, é o foco principal. É preciso dizer que não estamos indicando esta característica como uma crítica propriamente dita; seria inclusive incoerente (e talvez contraditório) se um departamento dedicado à pesquisa em tradução surgisse, em princípio, como uma ramificação de um departamento de física ou química. Estamos nos referindo à aproximação, uma aproximação que será gradativa na medida em que o caráter interdisciplinar da tradução absorva práticas mais distantes daquelas em que fora firmado em seus primórdios. Assim, se há alguma maneira de posicionar os textos matemáticos em relação aos Estudos da Tradução, essa maneira deve surgir dentro de programas que não têm como finalidade qualquer formação (ainda que básica) na Matemática. Há que se aceitar a premissa que qualquer tentativa de reflexão sobre os textos matemáticos acontece numa interface embaçada, sem uma solidez comparável àquelas relacionadas com a poesia e a grande prosa por exemplo.

Entretanto, considerando nossa segunda inferência, há também de ser aceita a ideia de que a tradução – mesmo sem o histórico enaltecido – sempre ocupou o centro de transferências culturais. O que nos leva a supor que não há razões suficientes para considerar a Matemática fora desta equação de equilíbrio entre o papel essencial das traduções e a própria construção do saber matemático. Nesse sentido, o preconceito acerca de reflexões sobre as traduções pode ser de especial interesse no momento em que oferece suporte para discussões mais abrangentes, como, por exemplo, dentro dos domínios da educação matemática em uma extremidade, ou dentro da própria filosofia da Matemática na outra. Esses dois campos podem receber grandiosas contribuições provindas de reflexões mais específicas, principalmente acerca do papel que a própria linguagem desempenha em ambos.

Entretanto, em qualquer um desses pólos citados, há uma grande conveniência acerca da utilização de sistemas complexos particulares da própria Matemática para desviar as atenções da linguagem natural propriamente dita. Neste particular, entretanto, parecem estar claras as ideias de que a construção simbólica e a terminologia diferenciada da Matemática não eliminam por completo a necessidade de um estudo mais

aprofundado sobre o processo tradutório. Na verdade, as próprias intersecções dos sistemas matemáticos apenas abrem margem para novas ramificações de pesquisa, especialmente considerando a situação atual da tradução no campo da Matemática, que mantém uma postura inocente e ingênua a respeito do papel das línguas e avança desnordeadamente para uma dissociação ainda maior entre o saber matemático e sua relação com as línguas maternas.

Nessa direção, a distância entre a criação do conhecimento e um pensamento crítico sobre a maneira em que o próprio conhecimento é disposto pode ser reduzida na medida em que é aberto um espaço comum de discussão que, inicialmente, não seja apenas voltado para uma relação entre os conhecimentos, mas que seja uma reavaliação da prática institucionalizada pelos séculos de uma *práxis* cega em relação ao todo que chamamos de conhecimento matemático. Argumentos circulares não consistentes são comuns, especialmente nas discussões acerca da educação matemática escolar e do processo de ensino-aprendizagem, enraizado em traduções de traduções, e em programas de graduação que corroboram com uma marginalização das línguas maternas em relação ao conteúdo matemático propriamente dito, sem dar a devida atenção ao imperioso papel que as próprias línguas, maternas ou não, possuem nesse contexto.

Mas dessas reflexões paralelas que desvendam um lado negativo e ingênuo da Matemática, na medida em que outras especificidades são absorvidas, cria-se uma alternativa para pensar os textos. No terceiro passo tentamos procurar por outros valores textuais na produção textual matemática e dessa maneira, aproximá-la da literária, de maneira que a interdisciplinaridade da tradução seja evidente e que ela ocupe, realmente, um papel central na reflexão. Com isso, despertamos o olhar para a estética matemática; uma estética diferente, mas que, mais uma vez, abre caminho para um olhar diferenciado sobre as traduções.

É supérfluo dizer que a relação traçada da autoria dentro da Matemática com a relação da autoria nos Estudos da Tradução, que relacionamos aqui sob a visão de Venuti (2002), também abre caminhos para outras ainda mais específicas sobre o assunto. A relação abre toda uma gama de argumentações em que os conceitos de autoria para a Matemática podem até mesmo - com certa prudência - iluminar a discussão de autoria dentro dos Estudos da Tradução. A maneira na qual a autoria é compreendida e apresentada para a Matemática parece conter analogias perfeitamente adaptáveis que podem se apresentar como

argumentos perspicazes para o contexto de valoração do tradutor, exposto por Venuti (2002), por exemplo.

Nosso quarto passo foi dilatar as margens de reflexões acerca da tradução, nas visões de Berman (2007) e Venuti (2002), e utilizá-las sobre perspectivas acerca dos textos matemáticos. Os ideais não normativos e voltados para enaltecer as diferenças culturais e linguísticas nas traduções desses autores vão de encontro com os princípios de tradução utilizados por Irineu Bicudo em sua tradução de *Os Elementos*, e mostram que, quando considerado sob outro enfoque, um texto matemático possui características que não parecem distar daquelas encontradas em qualquer modalidade de texto.

É necessário dizermos que esta pesquisa teve o mesmo efeito que a sua própria causa. O distanciamento e a desconfiança que iniciaram o trabalho evidenciaram ainda mais distanciamentos e desconfianças a respeito de outras especificidades que, pela natureza desta pesquisa, não puderam ser abordados com um nível de detalhe maior. Nesse sentido, pelo menos duas grandes lacunas na tradução de textos matemáticos ficaram evidenciadas: a noção inocente acerca da tradução matemática e o grande espaço que é criado se a própria Matemática for interpretada como uma linguagem independente.

Uma face dessa primeira foi explorada aqui. A hipótese de que alguns conceitos construídos dentro do universo dos Estudos da Tradução - ainda que firmados para textos primeiramente literários - poderiam ser extrapolados para textos matemáticos parece confirmada pelas relações que puderam ser feitas a partir de clarificações no entendimento e de uma assimilação mais abrangente dos conceitos em ambas as áreas. Com uma mudança de foco para a tradução, com notas expressivas - como no caso de Bicudo - e uma posição que desafia o cânone, fomenta-se outro espectro de possibilidades; relacionadas aqui com as ideias de Berman e Venuti, mas que poderiam ser relacionadas sob outros enfoques dentro dos Estudos da Tradução. Uma vez que a maioria das argumentações e conclusões feitas com relação direta às ideias de Berman (2007) e Venuti (2002) são analogias, elas deveriam ser vistas não como finalidade, mas como ponto de partida para uma investigação ainda mais profunda da tradução na Matemática.

A outra face, aquela em que a Matemática receberia a interpretação de uma linguagem, da notação matemática entrelaçada com as línguas naturais, depende de uma análise sobre os textos ainda mais específica, pois deve aprofundar concepções enredadas em milênios de práticas da Matemática, além de dar conta de fatores funcionais específicos,

principalmente após os trabalhos logicistas de Frege, Russell e até mesmo de David Hilbert. No entanto, abre margem para uma exploração ainda mais profunda da sua relação com a tradução. Sob esse enfoque da interpretação de partes da Matemática como um sistema isolado, a triangulação criada entre as línguas envolvidas também abre margem para um estudo dentro de um contexto semiótico diferenciado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLMAN, G. **Greek geometry from Thales to Euclid**, Arno Press, New York, 1976.
- BARDI, Jason S. **A guerra do cálculo**. Trad. Aluizio Pestana da Costa. Rio de Janeiro: Editora Record, 2008.
- BERMAN, Antoine. **A tradução e a letra ou o albergue do longínquo**. Trad. Marie-Hélène Catherine Torres, Mauri Furlan, Andréia Guerini. Rio de Janeiro: 7Letras/PGET, 2007.
- BLOCH, Marc. **Apologia da história ou o ofício do historiador**. Trad. André Telles. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 2002.
- BOYER, Carl B. **A história da Matemática**. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- BOYER, Carl B. **History of mathematics**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 1991.
- BRASIL, **Código Civil**, Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Legislação Federal. sítio eletrônico internet - planalto.gov.br
- CAJORI, Florian. **A history of mathematical notations**. New York: Dover Publications, Inc., 1993.
- DANTZIG, Tobias. **Número: a linguagem da ciência**. Trad. Sérgio Goes de Paula. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 1970.
- DESCARTES, René. **Discurso do método**. Trad. J. Nascimento Franco. São Paulo, SP: Editora Ícone, 2006.
- DESLILE, Jean; WOODSWORTH, Judith (orgs.). **Os tradutores na história**. Trad. Sérgio Bath. São Paulo: Ática, 1998.
- DEVLIN, Keith. **O gene da matemática**. Trad. Sérgio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- DURÃO, Maria R. F. **Tradução científica e técnica: proposta para a formação de tradutores pluricompetentes especializada na produção de documentação científica e técnica do Inglês para o Português**. Tese de doutoramento em Estudos Portugueses, UNIVERSIDADE ABERTA, Lisboa, 2007.

EUCLIDES, **Os elementos**. Tradução e introdução. Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP: 2009.

EUCLID, **The thirteen books of Euclid's elements**. Trad. Sir. Thomas Little Heath. New York: Dover, 1956.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Trad. Higyno H. Domingues. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2004.

FAVERI, Cláudia B; TORRES, Marie-Hélène C. (orgs.) **Antologia bilíngüe – clássicos da teoria da tradução – Francês - Português**. Florianópolis: Núcleo de Tradução da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

FURLAN, Mauri (org.). **Antologia bilíngüe – clássicos da teoria da tradução – renascimento**. Florianópolis: Núcleo de Tradução da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

FURLAN, Mauri. **Brevíssima história da teoria da tradução no Ocidente: I. Os Romanos**. Cadernos de Tradução nº VIII. Florianópolis: PGET, 2003.

GASIOROWICS, Stephn. **Física quântica**. Tradução de Antonio Luciano Leite Videira. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S.A, 1979.

HALLIDAY, M.A.K; MATTHIESSEN, Christian M.I.M. **Construing experience through meaning – a language-based approach to cognition**. New York: Continuum, 2006.

HARDY, Godfrey H. **Em defesa de um matemático**. Trad. Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 10ª Edição. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LEFEVERE, André. **Tradução, reescrita e manipulação da fama literária**. Trad. Claudia Matos Seligmann. Bauru, SP: EDUSC, 2007.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e a língua materna**. São Paulo: Cortez, 1998.

MOLES, Abraham. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 1981.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. Trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. SP: Editora Cultrix, 2000.

POLCHLOPEK, Silvana; AIO, Michelle; ALMEIDA, Hutan. **Tradução técnica: das armadilhas às responsabilidades do tradutor**. Disponível em: <http://www.pget.ufsc.br/in-traducoes/edicao_3/traducao_tecnica.pdf>. Acesso em 7 de Setembro de 2011.

RUSSELL, Bertrand. **Introdução à filosofia matemática**. Trad. de Maria Luiza X. De A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

SARUKKAI, Sundar. **Translating the world**. University Press of America, Inc., 2002.

_____. **Translation and science**. Disponível em: <<http://www.erudit.org/revue/meta/2001/v46/n4/004031ar.pdf>>. Acesso em 7 de Maio de 2011.

_____. **Mathematics, language and translation**. Disponível em: <<http://www.erudit.org/revue/meta/2001/v46/n4/004032ar.pdf>>. Acesso em 7 de Maio de 2011.

SCHLEIERMACHER, Friedrich. **Sobre os diferentes métodos de traduzir**. Trad. Margarete Von Muhlen Poll. In: *Clássicos da Teoria da Tradução – Antologia Bilíngue/ Alemão-Português*. Werner Heidermann (org.). Florianópolis: UFSC, Núcleo de tradução, 2001.

SPIVAK, Michael. **Calculus**. Houston: Publish or Perish, Inc., 1994.

VENUTI, Lawrence. **Escândalos da tradução: por uma ética da diferença**. Trad. Laureano Pelegrini, et. al. Bauru, SP: EDUSC, 2002.

_____. **The translator's invisibility: a history of translation**. London & New York: Routledge, 1995.

WHITE, Michel. **Galileu Galilei – Col. Os personagens que mudaram o mundo – os grandes Cientistas**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1993.